

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF RECEIPT OF
RECORD COPY

(PCT Rule 24.2(a))

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

TANI, Yoshikazu
No.6-20, Akasaka 2-chome
Minato-ku, Tokyo 107-0052
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 03 July 2000 (03.07.00)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference PF12515/MS	International application No. PCT/JP00/03598

The applicant is hereby notified that the International Bureau has received the record copy of the international application as detailed below.

Name(s) of the applicant(s) and State(s) for which they are applicants:

NTT DOCOMO INC. (for all designated States except US)
OKAGAWA, Takatoshi et al (for US)

International filing date : 02 June 2000 (02.06.00)
Priority date(s) claimed : 04 June 1999 (04.06.99)
Date of receipt of the record copy
by the International Bureau : 16 June 2000 (16.06.00)
List of designated Offices :

EP : AT,BE,CH,CY,DE,DK,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE
National : CN,JP,KR,SG,US

ATTENTION

The applicant should carefully check the data appearing in this Notification. In case of any discrepancy between these data and the indications in the international application, the applicant should immediately inform the International Bureau.

In addition, the applicant's attention is drawn to the information contained in the Annex, relating to:

- ☒ time limits for entry into the national phase
☒ confirmation of precautionary designations
☒ requirements regarding priority documents

A copy of this Notification is being sent to the receiving Office and to the International Searching Authority.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer: Susumu Kube Telephone No. (41-22) 338.83.38
--	---

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE
COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL
APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

TANI, Yoshikazu
No. 6-20, Akasaka 2-chome
Minato-ku, Tokyo 107-0052
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 14 December 2000 (14.12.00)		
Applicant's or agent's file reference PF12515/MS		IMPORTANT NOTICE
International application No. PCT/JP00/03598	International filing date (day/month/year) 02 June 2000 (02.06.00)	
Priority date (day/month/year) 04 June 1999 (04.06.99)		
Applicant NTT DOCOMO INC. et al		

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:
KR,US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:
CN,EP,JP,SG

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on
14 December 2000 (14.12.00) under No. WO 00/76247

REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer J. Zahra
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 338.83.38

THIS PAGE BLANK (USPTO)

ANNEX TO FORM PCT/IB/301

International application No.
PCT/JP00/03598**INFORMATION ON TIME LIMITS FOR ENTERING THE NATIONAL PHASE**

The applicant is reminded that the "national phase" must be entered before each of the designated Offices indicated in the Notification of Receipt of Record Copy (Form PCT/IB/301) by paying national fees and furnishing translations, as prescribed by the applicable national laws.

The time limit for performing these procedural acts is **20 MONTHS** from the priority date or, for those designated States which the applicant elects in a demand for international preliminary examination or in a later election, **30 MONTHS** from the priority date, provided that the election is made before the expiration of 19 months from the priority date. Some designated (or elected) Offices have fixed time limits which expire even later than 20 or 30 months from the priority date. In other Offices an extension of time or grace period, in some cases upon payment of an additional fee, is available.

In addition to these procedural acts, the applicant may also have to comply with other special requirements applicable in certain Offices. It is the applicant's responsibility to ensure that the necessary steps to enter the national phase are taken in a timely fashion. Most designated Offices do not issue reminders to applicants in connection with the entry into the national phase.

For detailed information about the procedural acts to be performed to enter the national phase before each designated Office, the applicable time limits and possible extensions of time or grace periods, and any other requirements, see the relevant Chapters of Volume II of the PCT Applicant's Guide. Information about the requirements for filing a demand for international preliminary examination is set out in Chapter IX of Volume I of the PCT Applicant's Guide.

GR and ES became bound by PCT Chapter II on 7 September 1996 and 6 September 1997, respectively, and may, therefore, be elected in a demand or a later election filed on or after 7 September 1996 and 6 September 1997, respectively, regardless of the filing date of the international application. (See second paragraph above.)

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

CONFIRMATION OF PRECAUTIONARY DESIGNATIONS

This notification lists only specific designations made under Rule 4.9(a) in the request. It is important to check that these designations are correct. Errors in designations can be corrected where precautionary designations have been made under Rule 4.9(b). The applicant is hereby reminded that any precautionary designations may be confirmed according to Rule 4.9(c) before the expiration of 15 months from the priority date. If it is not confirmed, it will automatically be regarded as withdrawn by the applicant. There will be no reminder and no invitation. Confirmation of a designation consists of the filing of a notice specifying the designated State concerned (with an indication of the kind of protection or treatment desired) and the payment of the designation and confirmation fees. Confirmation must reach the receiving Office within the 15-month time limit.

REQUIREMENTS REGARDING PRIORITY DOCUMENTS

For applicants who have not yet complied with the requirements regarding priority documents, the following is recalled.

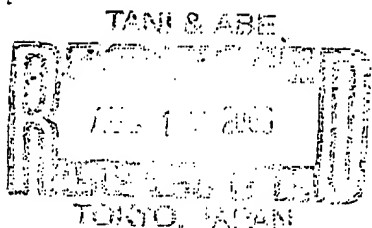
Where the priority of an earlier national, regional or international application is claimed, the applicant must submit a copy of the said earlier application, certified by the authority with which it was filed ("the priority document") to the receiving Office (which will transmit it to the International Bureau) or directly to the International Bureau, before the expiration of 16 months from the priority date, provided that any such priority document may still be submitted to the International Bureau before that date of international publication of the international application, in which case that document will be considered to have been received by the International Bureau on the last day of the 16-month time limit (Rule 17.1(a)).

Where the priority document is issued by the receiving Office, the applicant may, instead of submitting the priority document, request the receiving Office to prepare and transmit the priority document to the International Bureau. Such request must be made before the expiration of the 16-month time limit and may be subjected by the receiving Office to the payment of a fee (Rule 17.1(b)).

If the priority document concerned is not submitted to the International Bureau or if the request to the receiving Office to prepare and transmit the priority document has not been made (and the corresponding fee, if any, paid) within the applicable time limit indicated under the preceding paragraphs, any designated State may disregard the priority claim, provided that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

Where several priorities are claimed, the priority date to be considered for the purposes of computing the 16-month time limit is the filing date of the earliest application whose priority is claimed.

THIS PAGE BLANK (USPTO)



PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION CONCERNING
SUBMISSION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

TANI, Yoshikazu
No.6-20, Akasaka 2-chome
Minato-ku, Tokyo 107-0052
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 03 August 2000 (03.08.00)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference PF12515/MS	
International application No. PCT/JP00/03598	
International publication date (day/month/year) Not yet published	
International filing date (day/month/year) 02 June 2000 (02.06.00)	Priority date (day/month/year) 04 June 1999 (04.06.99)
Applicant NTT DOCOMO INC. et al	

- The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
- This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
- An asterisk(*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
- The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
04 June 1999 (04.06.99)	11/158524	JP	27 July 2000 (27.07.00)

<p>The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland</p> <p>Facsimile No. (41-22) 740.14.35</p>	<p>Authorized officer</p> <p>Magda BOUACHA</p> <p>Telephone No. (41-22) 338.83.38</p>
---	---

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2000年12月14日 (14.12.2000)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 00/76247 A1

(51) 国際特許分類: H04Q 7/38, H04L 12/56

(21) 国際出願番号: PCT/JP00/03598

(22) 国際出願日: 2000年6月2日 (02.06.2000)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願平11/158524 1999年6月4日 (04.06.1999) JP(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社
エヌ・ティ・ティ・ドコモ (NTT DOCOMO INC.)
[JP/JP]; 〒100-6150 東京都千代田区永田町二丁目11
番1号 Tokyo (JP).市光の丘6-1 ハイム光の丘407号 Kanagawa (JP). 谷本茂
雄 (TANIMOTO, Shigeo) [JP/JP]; 〒238-0011 神奈川県
横須賀市米が浜通1-1 横須賀中央ダイカンプラザ406
号 Kanagawa (JP). 石野文明 (ISHINO, Fumiaki) [JP/JP];
〒177-0053 東京都練馬区関町南4-15-1-507 Tokyo (JP).
大迫陽二 (OSAKO, Yoji) [JP/JP]; 〒238-0022 神奈川県
横須賀市公郷町2-14-7-305 Kanagawa (JP).(74) 代理人: 谷 義一 (TANI, Yoshikazu); 〒107-0052 東京
都港区赤坂2丁目6-20 Tokyo (JP).

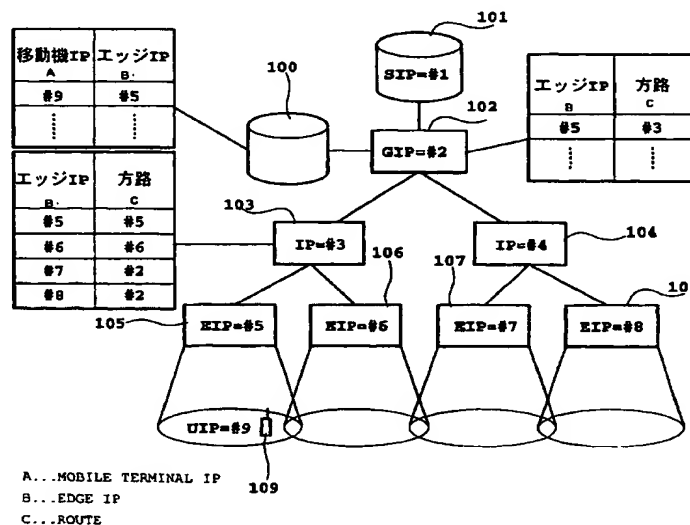
(81) 指定国 (国内): CN, JP, KR, SG, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE,
DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).添付公開書類:
— 国際調査報告書

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 岡川隆俊 (OKA-
GAWA, Takatoshi) [JP/JP]; 〒239-0847 神奈川県横須賀2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。(54) Title: MOBILE COMMUNICATION NETWORK AND DATA DISTRIBUTION IN MOBILE COMMUNICATION NET-
WORK

(54) 発明の名称: 移动通信ネットワークおよび移动通信ネットワークにおけるデータ配信方法



(57) Abstract: A mobile communication network is provided which implements connectionless communications to eliminate the need for call control signals in data distribution. IP addresses are allocated to mobile terminals and nodes in a mobile communication network that includes routing nodes (for example, gate nodes and relay nodes) and edge nodes. A routing node receives data with the IP address of a mobile terminal and routes the data based on routing information. An edge node receives the data routed by the routing node, and transmits the data to the mobile terminal associated with the IP address included in the data. IP addresses are used in transmitting the same data to a group of users as well as for handover control.

[続葉有]



(57) 要約:

移動通信ネットワークにおいてコネクションレス型転送を実現し、データ配信の際に呼制御信号を飛ばす必要性のない移動通信ネットワークおよび移動通信ネットワークにおけるデータ配信方法を提供する。ルーティングノード（例えばゲートノード、中継ノード）およびエッジノードを備えた移動通信ネットワークの各ノード、移動機等にIPアドレスを割り振る。ルーティングノードにおいて、移動機のIPアドレスが付加されたデータを受信し、該データのルーティングをルーティング情報に基づき行う。エッジノードにおいて、ルーティングノードがルーティングを行ったデータを受信し、該データに付加された移動機のIPアドレスに対応する移動機にデータを送信する。また、同じグループのユーザに対して同じデータを配信する場合や、ハンドオーバ等の制御を行う場合にもIPアドレスを利用する。

明細書

移動通信ネットワークおよび移動通信ネットワークにおけるデータ配信方法

5 技術分野

本発明は、移動通信ネットワークおよび移動通信ネットワークにおけるデータ配信方法に関する。

背景技術

- 10 従来、移動通信ネットワークにおいて、サーバからデータを配信（送信）したり、移動機間でデータを送受信する際には、移動機のIDから移動機の位置を検索し、呼制御信号をネットワークの各ノード間で転送し、その後にデータを配信する、いわゆるコネクション型転送を行っていた。

- また、同一のエッジノード（例えば、基地局）が監視するエリアに同一のグループに属する複数のユーザ（移動機）が存在する場合でも、ユーザごとに呼制御信号を飛ばして位置を特定し、ユーザごとにデータを配信していた。
- 15

- さらに、通常の固定網においてインターネット等に見られるように、データの転送時に呼制御信号を飛ばさないような、いわゆるコネクションレス網は存在するが、配信先が常に移動するような場合の制御（例えば、ハンドオーバー制御）は実現され
- 20 ていない。

しかし、従来のデータ配信方法では、配信するデータが少量であっても、ノード間に必ず呼制御信号を飛ばす必要があるため、ノードの処理能力低下につながったり、複雑なソフトウェアを開発する必要性を生じさせ、システムコストがかかってしまうという問題があった。

- 25 また、同じグループのユーザに対して同じデータを配信する際にも、ユーザごとに配信を行うため、ネットワークに輻輳が生じたり、データ配信サーバの負荷が増

大するという問題もあった。

発明の開示

そこで、本発明の目的は、移動通信ネットワークの各ノード、位置情報サーバ、
5 データ配信サーバ、および移動機等に I P (Internet Protocol) アドレスを割り振り、コネクションレス網、コネクションレス型転送を実現し、I P アドレスを用いてデータの配信を行い、データ配信において呼制御信号を飛ばす必要性をなくすることである。

また、同じグループのユーザに対して同じデータを配信する際に、ネットワーク
10 の輻輳を防止し、データ配信サーバの負荷を軽減することも本発明の目的である。

さらに、かかるコネクションレス網において、I P アドレスを用いてハンドオーバー等の制御を実現することも本発明の目的である。

上記目的を達成するために、本発明の第 1 の側面において、本発明に係る移動通信ネットワークは、移動機の I P アドレスが付加されたデータを受信し、該データの
15 ルーティングをルーティング情報に基づき行うルーティングノードと、前記ルーティングノードがルーティングを行ったデータを受信し、該データに付加された移動機の I P アドレスに対応する移動機に前記データを送信するエッジノードとを備える。

ここで、前記移動通信ネットワークは、移動機の I P アドレスに対する、該移動
20 機が在圏するエリアを監視するエッジノードの I P アドレスの情報を管理する位置情報サーバをさらに備え、前記ルーティングノードにはゲートノードが含まれ、前記ゲートノードは、前記位置情報サーバにアクセスして、受信したデータに付加された移動機の I P アドレスに対応する移動機が在圏するエリアを監視するエッジノードの I P アドレスを取得し、該エッジノードの I P アドレスを前記受信した
25 データに付加し、前記ルーティング情報には、エッジノードの I P アドレスに対する送信ルートの情報が含まれ、前記ルーティングノードは、受信したデータに付加

されたエッジノードのIPアドレスおよび前記ルーティング情報に基づき前記受信したデータのルーティングを行うものとすることができる。

ここで、前記データに付加する移動機のIPアドレスとして、移動機のグループのIPアドレスを付加することができ、前記位置情報サーバは、前記移動機のグループのIPアドレスに対する、該グループに属する移動機のIPアドレスの情報を管理し、前記ゲートノードは、受信したデータに移動機のグループのIPアドレスが付加されている場合には、前記位置情報サーバにアクセスして、前記付加された移動機のグループのIPアドレスに対応する移動機が在圏するエリアを監視するエッジノードのIPアドレスを取得し、該エッジノードの分だけ前記受信したデータを複製し、各データに各エッジノードのIPアドレス、および該エッジノードの監視エリアに在圏する移動機のIPアドレスを付加してルーティングを行うものとすることができる。

ここで、移動機が旧エッジノードの監視エリアから新エッジノードの監視エリアに移動した場合には、前記移動した移動機は、自己のIPアドレスおよび前記新エッジノードのIPアドレスを前記位置情報サーバに通知し、前記位置情報サーバは、前記移動した移動機のIPアドレスに対する、該移動した移動機が在圏するエリアを監視するエッジノードのIPアドレスの情報を更新するものとすることができる。

ここで、移動機が旧エッジノードの監視エリアから新エッジノードの監視エリアに移動した場合には、前記移動した移動機は、自己のIPアドレスおよび前記新エッジノードのIPアドレスを前記旧エッジノードに送信し、前記旧エッジノードは、その後、前記移動した移動機のIPアドレスが付加されたデータを受信した場合には、該データに前記新エッジノードのIPアドレスを付加して前記新エッジノードに送信するものとすることができる。

ここで、前記ルーティング情報には、移動機のIPアドレスに対する送信ルート

のIPアドレスおよび前記ルーティング情報に基づき前記受信したデータのルーティングを行うものとすることができる。

ここで、前記データに付加する移動機のIPアドレスとして、移動機のグループのIPアドレスを付加することができ、前記ルーティングノードは、前記移動機のグループのIPアドレスに対する、該グループに属する移動機のIPアドレスの情報であるグループ情報を有し、受信したデータに移動機のグループのIPアドレスが付加されている場合には、前記グループ情報および前記ルーティング情報に基づき、前記付加された移動機のグループのIPアドレスに対応する移動機のIPアドレスに対応する送信ルートの分だけ前記受信したデータを複製してルーティングを行うものとすることができる。

ここで、前記データに付加する移動機のIPアドレスとして、複数の移動機のIPアドレスを付加することができ、前記ルーティングノードは、受信したデータに複数の移動機のIPアドレスが付加されている場合には、前記ルーティング情報に基づき、前記付加された複数の移動機のIPアドレスに対応する送信ルートの分だけ前記受信したデータを複製し、各データに各送信ルートに対応する移動機のIPアドレスを付加してルーティングを行うものとすることができる。

ここで、移動機が旧エッジノードの監視エリアから新エッジノードの監視エリアに移動した場合には、前記移動した移動機は、自己のIPアドレスを前記新エッジノードに送信し、前記新エッジノードの上位のルーティングノードから、前記旧エッジノードへの送信ルートと前記新エッジノードへの送信ルートとの分岐点となるルーティングノードまでの各ノードは、前記移動した移動機に関して自己のルーティング情報を更新するものとすることができる。

ここで、前記ルーティング情報には、エッジノードのIPアドレスに対する送信ルートの情報が含まれ、前記ルーティングノードは、受信したデータに付加されたエッジノードのIPアドレスおよび前記ルーティング情報に基づき前記受信したデータのルーティングを行い、移動機が旧エッジノードの監視エリアから新エッジ

ノードの監視エリアに移動した場合には、前記移動した移動機は、自己のIPアドレスおよび前記新エッジノードのIPアドレスを前記旧エッジノードに送信し、前記旧エッジノードは、その後、前記移動した移動機のIPアドレスが付加されたデータを受信した場合には、該データに前記新エッジノードのIPアドレスを付加して前記新エッジノードに送信するものとすることができる。

ここで、前記移動通信ネットワークは、データを配信するデータ配信サーバをさらに備え、前記データ配信サーバは、前記移動機からの要求に応じて、前記移動機にデータを配信するものとすることができる。

ここで、前記移動通信ネットワークは、移動機のIPアドレスに対する、該移動機が在圏するエリアを監視するエッジノードのIPアドレスの情報を管理する位置情報サーバをさらに備え、前記エッジノードは、自己が監視するエリアに在圏する移動機が送信した、移動機のIPアドレスが付加されたデータを受信し、前記位置情報サーバにアクセスして、受信したデータに付加された移動機のIPアドレスに対応する移動機が在圏するエリアを監視するエッジノードのIPアドレスを取得し、該エッジノードのIPアドレスを前記受信したデータに付加し、該データを前記ルーティングノードに送信し、前記ルーティング情報には、エッジノードのIPアドレスに対する送信ルートの情報が含まれ、前記ルーティングノードは、受信したデータに付加されたエッジノードのIPアドレスおよび前記ルーティング情報に基づき前記受信したデータのルーティングを行うものとすることができる。

ここで、前記エッジノードは、前記受信したデータに付加された移動機のIPアドレスに対する、該移動機が在圏するエリアを監視するエッジノードのIPアドレスの情報を生成し、管理するものとすることができる。

ここで、他の移動機と通信中の移動機が旧エッジノードの監視エリアから新エッジノードの監視エリアに移動した場合には、前記移動した移動機は、自己のIPアドレスおよび前記新エッジノードのIPアドレスを、通信相手の移動機が在圏するエリアを監視するエッジノードに送信し、該エッジノードは、前記移動した移動機

のIPアドレスに対する、該移動した移動機が在圏するエリアを監視するエッジノードのIPアドレスの情報を更新するものとすることができる。

- ここで、移動機が旧エッジノードの監視エリアから新エッジノードの監視エリアに移動した場合には、前記移動した移動機は、自己のIPアドレスおよび前記新エッジノードのIPアドレスを前記旧エッジノードに送信し、前記旧エッジノードは、その後、前記移動した移動機のIPアドレスが付加されたデータを受信した場合には、該データに前記新エッジノードのIPアドレスを付加して前記新エッジノードに送信するものとすることができる。

- ここで、移動機が旧エッジノードの監視エリアから新エッジノードの監視エリアに移動した場合には、前記移動した移動機は、自己のIPアドレスおよび前記新エッジノードのIPアドレスを前記位置情報サーバに通知し、該位置情報サーバは、前記移動した移動機のIPアドレスに対する、該移動した移動機が在圏するエリアを監視するエッジノードのIPアドレスの情報を更新するものとすることができる。

- ここで、前記エッジノードは、自己が監視するエリアに在圏する移動機が送信した、移動機のIPアドレスが付加されたデータを受信し、該データを前記ルーティングノードに送信し、前記ルーティング情報には、移動機のIPアドレスに対する送信ルート情報が含まれ、前記ルーティングノードは、受信したデータに付加された移動機のIPアドレスおよび前記ルーティング情報に基づき前記受信したデータのルーティングを行うものとすることができる。

- ここで、移動機が旧エッジノードの監視エリアから新エッジノードの監視エリアに移動した場合には、前記移動した移動機は、自己のIPアドレスを前記新エッジノードに送信し、前記新エッジノードの上位のルーティングノードから、前記旧エッジノードへの送信ルートと前記新エッジノードへの送信ルートとの分岐点となるルーティングノードまで、および該分岐点となるルーティングノードから前記旧エッジノードの上位のルーティングノードまでの各ノードは、前記移動した移動

機に関して自己のルーティング情報を更新するものとすることができる。

ここで、前記ルーティング情報には、エッジノードのIPアドレスに対する送信ルートの情報が含まれ、前記ルーティングノードは、受信したデータに付加されたエッジノードのIPアドレスおよび前記ルーティング情報に基づき前記受信した

5 データのルーティングを行い、移動機が旧エッジノードの監視エリアから新エッジノードの監視エリアに移動した場合には、前記移動した移動機は、自己のIPアドレスおよび前記新エッジノードのIPアドレスを前記旧エッジノードに送信し、前記旧エッジノードは、その後、前記移動した移動機のIPアドレスが付加されたデータを受信した場合には、該データに前記新エッジノードのIPアドレスを付加

10 して前記新エッジノードに送信するものとすることができる。

本発明の第2の側面において、本発明に係る移動通信ネットワークにおけるデータ配信方法は、ルーティングノードおよびエッジノードを備えた移動通信ネットワークにおけるデータ配信方法であって、前記ルーティングノードにおいて、移動機のIPアドレスが付加されたデータを受信し、該データのルーティングをルー

15 ティング情報に基づき行うステップと、前記エッジノードにおいて、前記ルーティングノードがルーティングを行ったデータを受信し、該データに付加された移動機のIPアドレスに対応する移動機に前記データを送信するステップとを備える。

以上の構成によれば、コネクションレス網、コネクションレス型転送を実現し、移動通信ネットワークにおけるデータ配信の際に、呼制御信号を飛ばす必要性をな

20 くすることができる。

また、同じグループのユーザに対して同じデータを配信する際に、ネットワークの輻輳を防止し、データ配信サーバの負荷を軽減することもできる。

さらに、かかるコネクションレス網において、ハンドオーバー等の制御を実現することもできる。

図 1 は、本発明の第 1 実施形態に係る移動通信ネットワークの例を示す図である。

図 2 は、本発明の第 1 実施形態に係る移動通信ネットワークにおけるデータの配信方法例を示すフローチャートである。

図 3 は、移動通信ネットワークにおいて送受信される IP パケット（データ）の

5 フォーマット例を示す図である。

図 4 は、本発明の第 1 実施形態に係る移動通信ネットワークにおける第 1 のハンドオーバー制御例を説明するための図である。

図 5 は、本発明の第 1 実施形態に係る移動通信ネットワークにおける第 1 のハンドオーバー制御例を示すフローチャートである。

10 図 6 は、本発明の第 1 実施形態に係る移動通信ネットワークにおける第 2 のハンドオーバー制御例を説明するための図である。

図 7 は、本発明の第 1 実施形態に係る移動通信ネットワークにおける第 2 のハンドオーバー制御例を示すフローチャートである。

図 8 は、本発明の第 2 実施形態に係る移動通信ネットワークの例を示す図である。

15 図 9 は、本発明の第 2 実施形態に係る移動通信ネットワークにおけるデータの配信方法例を示すフローチャートである。

図 10 は、本発明の第 2 実施形態に係る移動通信ネットワークにおける第 1 のハンドオーバー制御例を説明するための図である。

20 図 11 は、本発明の第 2 実施形態に係る移動通信ネットワークにおける第 1 のハンドオーバー制御例を示すフローチャートである。

図 12 は、本発明の第 2 実施形態に係る移動通信ネットワークにおける第 2 のハンドオーバー制御例を説明するための図である。

図 13 は、本発明の第 2 実施形態に係る移動通信ネットワークにおける第 2 のハンドオーバー制御例を示すフローチャートである。

25 図 14 は、本発明の第 3 実施形態に係る移動通信ネットワークの例を示す図である。

図 1 5 は、本発明の第 3 実施形態に係る移動通信ネットワークにおける移動機間のデータ送受信方法例を示すフローチャートである。

図 1 6 は、本発明の第 3 実施形態に係る移動通信ネットワークにおけるエッジノードが生成し、管理するテーブルの例を示す図である。

5 図 1 7 は、本発明の第 3 実施形態に係る移動通信ネットワークにおける第 1 のハンドオーバー制御例を説明するための図である。

図 1 8 は、本発明の第 3 実施形態に係る移動通信ネットワークにおける第 1 のハンドオーバー制御例を示すフローチャートである。

10 図 1 9 は、本発明の第 3 実施形態に係る移動通信ネットワークにおける第 2 のハンドオーバー制御例を説明するための図である。

図 2 0 は、本発明の第 3 実施形態に係る移動通信ネットワークにおける第 2 のハンドオーバー制御例を示すフローチャートである。

図 2 1 は、本発明の第 4 実施形態に係る移動通信ネットワークの例を示す図である。

15 図 2 2 は、本発明の第 4 実施形態に係る移動通信ネットワークにおける移動機間のデータ送受信方法例を示すフローチャートである。

図 2 3 は、本発明の第 4 実施形態に係る移動通信ネットワークにおける第 1 のハンドオーバー制御例を説明するための図である。

図 2 4 は、図 2 4 A と図 2 4 B との関係を示す図である。

20 図 2 4 A および図 2 4 B は、本発明の第 4 実施形態に係る移動通信ネットワークにおける第 1 のハンドオーバー制御例を示すフローチャートである。

図 2 5 は、本発明の第 4 実施形態に係る移動通信ネットワークにおける第 2 のハンドオーバー制御例を説明するための図である。

25 図 2 6 は、本発明の第 4 実施形態に係る移動通信ネットワークにおける第 2 のハンドオーバー制御例を示すフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明を実施するための最良の形態について詳しく説明する。

(第1実施形態)

図1は、本発明の第1実施形態に係る移動通信ネットワークの例を示す図である。

- 5 本実施形態に係る移動通信ネットワークは、データ配信サーバ101、ゲートノード102、中継ノード103、104、エッジノード105～108、および位置情報サーバ100を備える。

- データ配信サーバ101、ゲートノード102、中継ノード103、104、およびエッジノード105～108はIPアドレス(本実施形態ではそれぞれ#1、
10 #2、#3、#4、#5～#8)を有し、移動機109もIPアドレス(本実施形態では#9)を有する。

ゲートノード102および中継ノード103、104は、データのルーティングをルーティング情報に基づき行うルーティングノードである。

- 図2は、本発明の第1実施形態に係る移動通信ネットワークにおけるデータの配信方法例を示すフローチャートである。
15

データ配信サーバ101は、データ(IPパケット)を配信したい移動機のIPアドレスを管理しており、データに移動機のIPアドレスを付加してゲートノード102に送信する(ステップS101)。

- ゲートノード102は、受信したデータに付加された移動機のIPアドレスに対応する移動機が在圏するエリアを監視するエッジノードのIPアドレスを取得するため、位置情報サーバ100にアクセスする(S102)。
20

- 位置情報サーバ100は、移動機のIPアドレスに対する、該移動機が在圏するエリアを監視するエッジノードのIPアドレスの情報を管理する。位置情報サーバ100としては、例えばホームロケーションレジスタ(HLR)、ビジティングロ
25 ケーションレジスタ(VLR)が考えられる。

ゲートノード102は、位置情報サーバ100にアクセスしてエッジノードのI

Pアドレスを取得した後、該エッジノードのIPアドレスを受信したデータに付加して（S103）、すなわちエッジノード宛てのIPパケットに受信した移動機宛てのIPパケットをカプセリングして、中継ノードに送信する（S104）。

5 なお、図1の例とは異なり、中継ノードを介さずに、ゲートノードとエッジノードとを直接接続したネットワーク構成とすることもできる。その場合、ゲートノードはデータを直接エッジノードに送信することになる。

10 図3は、移動通信ネットワークにおいて送受信されるIPパケット（データ）のフォーマット例を示す図である。図3に示すIPパケットは、エッジノードのIPアドレスを付加されたユーザ情報に関するIPパケットである。図3のフォーマットにおいて、UD（User Data）は配信すべきデータ本体を示し、UIP（User IP）は移動機のIPアドレスを示し、DGA（Destination Gatewaynode Address）はエッジノードのIPアドレスを示す。UI（User Information）はこのIPパケットがユーザ情報であることを示す識別子であり、制御情報に関するIPパケットと区別するために付加される。制御情報に関するIPパケットの場合には、IPパケットに制御情報であることを示す識別子が付加される。上述のように、UIPはデータ配信サーバ101において付加され、DGAはゲートノード102において付加される。

20 本実施形態において、ゲートノード102は、位置情報サーバにアクセスして取得した移動機のIPアドレスとエッジノードのIPアドレスとの対応関係を記憶しておき、次回からはその記憶しておいた対応関係を利用するようにして、位置情報サーバ100にアクセスしないようにしている。ただし、対応関係を記憶しておかず、データを受信する度に位置情報サーバ100にアクセスして対応関係を取得するようにすることもできる。

25 ゲートノード102は、ルーティング情報（ルーティングテーブル）を有しており、ルーティング情報には、エッジノードのIPアドレスに対する送信ルートの情報が含まれている。図1の例において、ゲートノード102は、IPアドレス#5を有するエッジノード105に向かう方路はIPアドレス#3を有する中継ノード

ド103であるというルーティング情報を有している。したがって、エッジノードのIPアドレス#5が付加されたデータを受信したゲートノード102は、該データを中継ノード103に送信する。

中継ノード103、104は、受信したデータに付加されたエッジノードのIP
5 アドレスに基づき該データを他の中継ノードまたはエッジノード(図1に示すネットワーク構成ではエッジノード)に送信する(S104)。中継ノード103、104も、ルーティング情報を有しており、ルーティング情報には、エッジノードのIPアドレスに対する送信ルート情報が含まれている。図1の例において、中継
10 ノード103は、IPアドレス#5を有するエッジノード105に向かう方路はIPアドレス#5を有するエッジノード105である(この場合は次の送信先が目的地のノードそのもの)というルーティング情報を有している。

データがエッジノード105~108に到達すると(S105)、エッジノード105~108は、受信したデータに付加された移動機のIPアドレスに対応する移動機に該データを送信する、すなわちカプセリングされた移動機宛てのIPパ
15 ケットを取り出し、移動機に送信する(S106)。図1の例において、エッジノード105は、移動機109のIPアドレス#9が付加されたデータを受信すると、該データを移動機109に送信する。

移動機109は、エッジノードから送信されてきた自分宛てのデータを受信する(S107)。

20 以上のような構成、手順により、コネクションレス網、コネクションレス型転送が実現され、データ配信の際に、呼制御信号を飛ばす必要性をなくすることができる。

データに付加する移動機のIPアドレス(データを配信したい移動機のIPアドレス)として、移動機のグループのIPアドレスを付加できるようにすることができる。その場合、例えば位置情報サーバ100に、移動機のグループのIPアドレス
25 に対する、該グループに属する移動機が在圏するエリアを監視するエッジノードのIPアドレスの情報(グループ情報)を管理させる。

ゲートノード１０２は、受信したデータに移動機のグループのＩＰアドレスが付加されている場合には、位置情報サーバ１００にアクセスして、そのＩＰアドレスに対応する移動機、すなわちそのグループに属する移動機が在圏するエリアを監視するエッジノードのＩＰアドレスを取得する。グループに属する移動機が複数のエッジノードの監視エリアに分散している場合には、複数のエッジノードのＩＰアドレスが取得される。ゲートノード１０２は、取得したエッジノード（のＩＰアドレス）の分だけ受信したデータを複製する。各データには各エッジノードのＩＰアドレス、およびそのエッジノードの監視エリアに在圏する移動機のＩＰアドレスを付加する。そして、データをエッジノードに向けて送信する。

- ５ エッジノードの監視エリアに分散している場合には、複数のエッジノードのＩＰアドレスが取得される。ゲートノード１０２は、取得したエッジノード（のＩＰアドレス）の分だけ受信したデータを複製する。各データには各エッジノードのＩＰアドレス、およびそのエッジノードの監視エリアに在圏する移動機のＩＰアドレスを付加する。そして、データをエッジノードに向けて送信する。
- 10 データはエッジノードにおいて移動機分だけ複製され、各移動機に送信される。また、同じグループに属する移動機のみ特定のグループＩＤを持たせ、エッジノードは、送信するデータにそのグループＩＤを付加して一斉同報するようにしてもよい。こうすれば、そのグループＩＤを持っている（そのグループに属する）移動機のみがそのデータを取得することができる。

- 15 なお、移動機によるグループへの参加は固定的なものとしてもよいし、一時的なものを認めてもよい。位置情報サーバ１００にもＩＰアドレスを持たせ、移動機のユーザが位置情報サーバ１００にそのＩＰアドレスを用いてアクセスし、グループに登録できるようにしてもよい。

- 20 このように、移動機のグループのＩＰアドレスを付加できるようにすることにより、移動機ごとにデータを配信する必要がなくなり、データ配信サーバの負荷が軽減される。また、エッジノード単位でデータを送信することにより、ネットワークの輻輳を防止することもできる。

- 25 データ配信サーバ１０１は、移動機１０９からの要求に応じて、移動機１０９にデータを配信するようにすることができる。例えば、移動機１０９は、配信を要求するデータの内容および自己のＩＰアドレスを含むデータに、データ配信サーバ１０１のＩＰアドレスを付加してデータ配信サーバ１０１に送信する。これを受け

取ったデータ配信サーバ101は、配信を要求されたデータに移動機109のIPアドレスを付加して移動機109に送信する。

図4は、本発明の第1実施形態に係る移動通信ネットワークにおける第1のハンドオーバー制御例を説明するための図であり、図5は、本発明の第1実施形態に係る移動通信ネットワークにおける第1のハンドオーバー制御例を示すフローチャートである。ハンドオーバー制御を、移動機109がエッジノード105の監視エリアからエッジノード106の監視エリアに移動した場合を例として説明する。

エッジノード105～108は自己の監視エリアに対し、自己のIPアドレスを報知しており、移動機109はエッジノードが報知したIPアドレスを受信し、記憶する。

移動機109は、報知されているIPアドレスが現在記憶しているIPアドレスと異なった場合には、在圏するエリアが変わったものと判断し、自己のIPアドレスおよび新エッジノードのIPアドレスをゲートノード102を介して位置情報サーバ100に通知する（S201）。図4の例では、移動機109は、自己のIPアドレスおよびエッジノード106のIPアドレスを、例えばエッジノード106、中継ノード103およびゲートノード102を介して位置情報サーバ100に通知する。

ゲートノード102は、受信した移動機のIPアドレスに関し、すでに位置情報サーバ100にアクセスして該移動機が在圏するエッジノードのIPアドレスとの対応関係を例えばテーブルとしてもっている場合には、該移動機のIPアドレスと受信した新エッジノードのIPアドレスとが対応するようにそのテーブルを更新する（S202）。位置情報サーバ100も、両IPアドレスが対応するように自己の情報を更新する（この更新はゲートノード102がテーブルをもっているか否かによらず行う）（S203）。

図4の例では、移動機109が在圏するエッジノードのIPアドレスが#5から

6に更新される。ゲートノード102が移動機のIPアドレスとエッジノードのIPアドレスとの関係を記憶している場合には、その関係の更新も行う。更新後、移動機109のIPアドレス# 9が付加されたデータは、ゲートノード102において、エッジノードのIPアドレス# 6が付加されて送信される。

- 5 このようにして、コネクションレス網において、ハンドオーバ制御を実現することができる。

図6は、本発明の第1実施形態に係る移動通信ネットワークにおける第2のハンドオーバ制御例を説明するための図であり、図7は、本発明の第1実施形態に係る移動通信ネットワークにおける第2のハンドオーバ制御例を示すフローチャート
10 である。ハンドオーバ制御を、移動機109がエッジノード105の監視エリアからエッジノード106の監視エリアに移動した場合を例として説明する。

エッジノード105～108は自己の監視エリアに対し、自己のIPアドレスを報知しており、移動機109はエッジノードが報知したIPアドレスを受信し、記憶する。

- 15 移動機109は、報知されているIPアドレスが現在記憶しているIPアドレスと異なった場合には、在圏するエリアが変わったものと判断し、自己のIPアドレスおよび新エッジノードのIPアドレスを旧エッジノードに送信する(S301)。図6の例では、移動機109は、自己のIPアドレス# 9およびエッジノード106のIPアドレス# 6をエッジノード105に送信する。エッジノード105への
20 送信は、例えばエッジノード106および中継ノード103を介して行う。

- 旧エッジノードは、例えば移動機のIPアドレスと新エッジノード(転送先エッジノード)のIPアドレスとの対応関係を表す転送テーブルを作成し(S302)、その後、その移動機のIPアドレスが付加されたデータを受信したときは、そのデータに新エッジノードのIPアドレスを付加して新エッジノードに送信(転送)
25 する。図6の例では、エッジノード105が移動機109のIPアドレス# 9が付加されたデータを受信すると、そのデータをエッジノード106のIPアドレス#

6を付加してエッジノード106に送信する。

このようにして、コネクションレス網において、ハンドオーバ制御を実現することができる。この第2のハンドオーバ制御例を用いれば、第1のハンドオーバ制御例を用いる場合に比べてデータ（パケット）損失を少なくすることができる。

- 5 ただし、この第2のハンドオーバ制御例では、移動機がはじめに在圏していたエッジノードを起点に中継されるため、伝送遅延や輻輳（例えば図6のエッジノード105および中継ノード103間での輻輳）が生ずるおそれがある。そのため、何らかの契機で第1のハンドオーバ制御例のように位置情報サーバ100を更新することが考えられる。
- 10 更新の契機としては、通信が終了したこと、データがなくなってある時間が経過したこと等が考えられる。また、旧エッジノードが新エッジノードに転送し始めてから一定時間経過した後更新してもよい。さらに、あるエッジノードのトラヒックがしきい値を超えた場合に、そのエッジノードが転送を行う移動機のIPアドレスに関し、更新を行うようにしてもよい。
- 15 位置情報サーバ100の更新は、旧エッジノードがゲートノード102に移動機のIPアドレスおよび新エッジノードのIPアドレスを送信することにより行う。旧エッジノードはそれらのIPアドレスを送信した後、自己の転送テーブル等を解放するが、データ（パケット）損失防止のため、位置情報サーバ100の更新が行われたことの通知をゲートノード102から受けた後で解放することが好ましい。
- 20 （第2実施形態）
- 本発明の第2実施形態においては、ルーティングを移動機のIPアドレスにより行う。
- 図8は、本発明の第2実施形態に係る移動通信ネットワークの例を示す図である。以下、本発明の第1実施形態に係る移動通信ネットワークとの差異を中心に説明する。
- 25

 本実施形態に係る移動通信ネットワークは、データ配信サーバ201、ゲート

ノード 202、中継ノード 203、204、およびエッジノード 205～208を備えるが、位置情報サーバは備えない。

データ配信サーバ 201、ゲートノード 202、中継ノード 203、204、およびエッジノード 205～208はIPアドレス（本実施形態ではそれぞれ#1、
5 #2、#3、#4、#5～#8）を有し、移動機 209もIPアドレス（本実施形態では#9）を有する。

ゲートノード 202および中継ノード 203、204は、データのルーティングをルーティング情報に基づき行うルーティングノードである。

図9は、本発明の第2実施形態に係る移動通信ネットワークにおけるデータの配
10 信方法例を示すフローチャートである。

データ配信サーバ 201がデータ（IPパケット）を配信したい移動機のIPアドレスを管理しており、データに移動機のIPアドレスを付加してゲートノード 202に送信することは、本発明の第1実施形態の場合と同様である（S401）。

ゲートノード 202は、受信したデータに付加された移動機のIPアドレスに基づき該データのルーティングを行う（S402）。ゲートノード 202は、ルーティ
15 ング情報を有しており、ルーティング情報には、移動機のIPアドレスに対する送信ルートの情報が含まれている。ゲートノード 202は、すべての移動機（のIPアドレス）について、送信ルートの情報を有する。

図8の例において、ゲートノード 202は、IPアドレス#9を有する移動機 2
20 09が在圏するエリアを監視するエッジノードに向かう方路はIPアドレス#3を有する中継ノード 203であるというルーティング情報を有している。したがって、移動機のIPアドレス#9が付加されたデータを受信したゲートノード 202は、該データを中継ノード 203に送信する。

本実施形態においては移動機のIPアドレスによりルーティングを行っており、
25 エッジノードのIPアドレスによりルーティングを行う本発明の第1実施形態とは異なる。したがって、位置情報サーバは必要ない。

中継ノード203、204も、受信したデータに付加された移動機のIPアドレスに基づき該データを他の中継ノードまたはエッジノードに送信する(S402)。中継ノード203、204も、ルーティング情報を有しており、ルーティング情報には、移動機のIPアドレスに対する送信ルートの情報が含まれている。中継ノード203、204は、自配下のエッジノードの監視エリアに在圏する移動機(のIPアドレス)について、送信ルートの情報を有する。

図8の例において、中継ノード203は、IPアドレス#9を有する移動機209が在圏するエリアを監視するエッジノードに向かう方路はIPアドレス#5を有するエッジノード205であるというルーティング情報を有している。

データがエッジノード205~208に到達すると(S403)、エッジノード205~208が受信したデータに付加された移動機のIPアドレスに対応する移動機に該データを送信すること(S404)、および移動機209がエッジノードから送信されてきた自分宛てのデータを受信すること(S405)は、本発明の第1実施形態の場合と同様である。

以上のような構成、手順により、コネクションレス網、コネクションレス型転送が実現され、データ配信の際に、呼制御信号を飛ばす必要性をなくすることができる。

本実施形態では、本発明の第1実施形態の場合と比べて、ネットワーク全体で必要となるルーティング情報の量が多くなるが、集中管理(位置情報サーバ)が不要になる。

データに付加する移動機のIPアドレスとして、移動機のグループのIPアドレスを付加できるようにすることができる。

その場合、例えばゲートノード202および中継ノード203、204に、移動機のグループのIPアドレスに対する、該グループに属する移動機が在圏するエリアを監視するエッジノードのIPアドレスの情報(グループ情報)をもたせる。

ゲートノード202および中継ノード203、204は、受信したデータに移動機のグループのIPアドレスが付加されている場合には、まずグループ情報に基づ

きそのIPアドレスに対応する移動機のIPアドレスを取得する。次にルーティング情報に基づきそれらの移動機のIPアドレスに対応する送信ルートを取得する。ゲートノード202および中継ノード203、204は、取得した送信ルートの分だけ受信したデータを複製する。そして、データを移動機に向けて送信する。データには移動機のグループのIPアドレスが付加されているので、次の中継ノードにおいても同様の処理が行われる。データはエッジノードにおいて移動機分だけ複製され、各移動機に送信される。

グループ情報は、例えばデータとともにゲートノード202に送信するか、またはゲートノード202にあらかじめもたせた上で、ゲートノード202が一斉同報して各中継ノード203、204に知らせるようにすることができる。各ゲートノード202および中継ノード203、204は、グループのIPアドレスが付加されたデータのルーティングを行う際にグループ情報を有すればよい。したがって、例えばゲートノード202がグループのIPアドレスが付加されたデータのルーティングを行う度にグループ情報を中継ノード203、204に一斉同報するようにし、各中継ノード203、204がそのデータのルーティングをした後にグループ情報を消去するようにすることもできる。

このように、移動機のグループのIPアドレスを付加できるようにすることにより、移動機ごとにデータを配信する必要がなくなり、データ配信サーバの負荷が軽減される。また、データは必要な場合にのみ複製され、送信されるので、ネットワークの輻輳を防止することもできる。

また、データに付加する移動機のIPアドレスとして、複数の移動機のIPアドレスを付加できるようにすることができる。

ゲートノード202および中継ノード203、204は、受信したデータに複数の移動機のIPアドレスが付加されている場合には、ルーティング情報に基づきそれらの移動機のIPアドレスに対応する送信ルートを取得する。ゲートノード202および中継ノード203、204は、取得した送信ルートの分だけ受信したデー

タを複製する。各データには各送信ルートに対応する移動機のIPアドレスを付加する。そして、データを移動機に向けて送信する。データはエッジノードにおいて移動機分だけ複製され、各移動機に送信される。

図8において、例えばエッジノード205～207の各監視エリアに移動機が1つずつ在圏する場合を考える。これら3つの移動機のIPアドレスが付加されたデータがゲートノード202に送られてきた場合、データはゲートノード202で2つ分だけ複製されて、中継ノード203および204に送られ、中継ノード203で2つ分だけ複製されて、エッジノード205および206に送られ、中継ノード204で1つ分だけ複製されて（これは複製を行わないことに等しい）、エッジノード207に送られる。

このように、複数の移動機のIPアドレスを付加できるようにすることにより、移動機ごとにデータを配信する必要がなくなり、データ配信サーバの負荷が軽減される。また、データは必要な場合にのみ複製され、送信されるので、ネットワークの輻輳を防止することもできる。

なお、本発明の第1実施形態と同様に、データ配信サーバ201は、移動機209からの要求に応じて、移動機209にデータを配信するようにすることができる。

図10は、本発明の第2実施形態に係る移動通信ネットワークにおける第1のハンドオーバー制御例を説明するための図であり、図11は、本発明の第2実施形態に係る移動通信ネットワークにおける第1のハンドオーバー制御例を示すフローチャートである。ハンドオーバー制御を、移動機209がエッジノード205の監視エリアからエッジノード206の監視エリアに移動した場合を例として説明する。

エッジノード205～208は自己の監視エリアに対し、自己のIPアドレスを報知しており、移動機209はエッジノードが報知したIPアドレスを受信し、記憶する。

移動機209は、報知されているIPアドレスが現在記憶しているIPアドレスと異なった場合には、在圏するエリアが変わったものと判断し、自己のIPアドレ

ス了新エッジノードに送信する（S 5 0 1）。図 1 0 の例では、移動機 2 0 9 は、自己の I P アドレスをエッジノード 2 0 6 に送信する。

新エッジノードは、上位のルーティングノード（中継ノードまたはゲートノード）に移動した移動機の I P アドレスを送信する（S 5 0 2）。移動機の I P アドレスを受信したルーティングノードは、その移動機（の I P アドレス）に関して自己のルーティング情報を更新する（その移動機について情報がない場合は新規に作成する）（S 5 0 3）。そして、さらに上位のルーティングノードに移動機の I P アドレスを送信する。この処理を、旧エッジノードへの送信ルートと新エッジノードへの送信ルートとの分岐点となるルーティングノードまで繰り返す（S 5 0 4、S 5 0 5）。

図 1 0 の例では、新エッジノードの上位のルーティングノードは中継ノード 2 0 3 であり、旧エッジノード（エッジノード 2 0 5）への送信ルートと新エッジノード（エッジノード 2 0 6）への送信ルートとの分岐点となるルーティングノードも中継ノード 2 0 3 である。したがって、中継ノード 2 0 3 において、移動機 2 0 9（の I P アドレス）に関してルーティング情報が更新され、方路がエッジノード 2 0 5（I P アドレス # 5）からエッジノード 2 0 6（I P アドレス # 6）に変更される。

ここで、移動機 2 0 9 がエッジノード 2 0 6 の監視エリアからエッジノード 2 0 7 の監視エリアに移動した場合を例として考えると、新エッジノードの上位のルーティングノードは中継ノード 2 0 4 であり、旧エッジノード（エッジノード 2 0 6）への送信ルートと新エッジノード（エッジノード 2 0 7）への送信ルートとの分岐点となるルーティングノードはゲートノード 2 0 2 である。したがって、中継ノード 2 0 4 およびゲートノード 2 0 2 において、移動機 2 0 9（の I P アドレス）に関してルーティング情報が更新される。

旧エッジノードへの送信ルートと新エッジノードへの送信ルートとの分岐点となるルーティングノードを判別できるようにするためには、例えば、最上位ノード

(図10の例では、ゲートノード202)から、移動機が在圏するエリアを監視するエッジノードまでの送信ルート中のルーティングノード以外のルーティングノードでは、常に上位のルーティングノードにルーティングするようにする方法が考えられる。新エッジノードの上位のルーティングノードから上位に向かって順に

5 ルーティング情報を調べていき、下位のルーティングノードにルーティングするルーティング情報があれば、そのルーティングノードが分岐点となるルーティングノードであることがわかる。

同様に、最上位ノードから、移動機が在圏するエリアを監視するエッジノードまでの送信ルート中のルーティングノード以外のルーティングノードでは、その移動

10 機のルーティング情報を持たないようにする方法が考えられる。新エッジノードの上位のルーティングノードから上位に向かって順にルーティング情報を調べていき、移動した移動機に関するルーティング情報があれば、そのルーティングノードが分岐点となるルーティングノードであることがわかる。

以上のような方法を用いる場合には、新エッジノードの上位のルーティングノードから分岐点となるルーティングノードまでのルーティング情報を更新した後に、

15 分岐点となるルーティングノードの下位のルーティングノードから旧エッジノードの上位のルーティングノードまでにおいて、移動した移動機に関するルーティング情報を更新する(上位ノードに送信するようにするか、またはルーティング情報を削除する)。このルーティング情報を更新する信号は、分岐点となるルーティングノードが作成して通知してもよいし、新エッジノードが作成して通知してもよい。

20

なお、新エッジノードから最上位ノードまで辿っていき、移動した移動機宛のデータが最上位ノードから新エッジノードに送信されるように、各ルーティングノードにおいて、移動した移動機のルーティング情報を必要に応じて更新する方法も考えられる。

25 以上のルーティング情報の更新方法は、移動機の電源を入れた場合等にも用いることができる。

このようにして、コネクションレス網において、ハンドオーバー制御を実現することができる。

図12は、本発明の第2実施形態に係る移動通信ネットワークにおける第2のハンドオーバー制御例を説明するための図であり、図13は、本発明の第2実施形態に係る移動通信ネットワークにおける第2のハンドオーバー制御例を示すフローチャートである。ハンドオーバー制御を、移動機209がエッジノード205の監視エリアからエッジノード206の監視エリアに移動した場合を例として説明する。

エッジノード205～208は自己の監視エリアに対し、自己のIPアドレスを報知しており、移動機209はエッジノードが報知したIPアドレスを受信し、記憶する。

移動機209は、報知されているIPアドレスが現在記憶しているIPアドレスと異なった場合には、在圏するエリアが変わったものと判断し、自己のIPアドレスおよび新エッジノードのIPアドレスを旧エッジノードに送信する(S601)。図12の例では、移動機209は、自己のIPアドレス#9およびエッジノード206のIPアドレス#6をエッジノード205に送信する。エッジノード205への送信は、例えば図12に示すように、各ルーティングノードのルーティング情報に、エッジノードのIPアドレスに対する送信ルートの情報を含ませることにより実現することができる。

旧エッジノードは、例えば移動機のIPアドレスと新エッジノード(転送先エッジノード)のIPアドレスとの対応関係を表す転送テーブルを作成し(S602)、その後、その移動機のIPアドレスが付加されたデータを受信したときは、そのデータに新エッジノードのIPアドレスを付加して新エッジノードに送信(転送)する。図12の例では、エッジノード205が移動機209のIPアドレス#9が付加されたデータを受信すると、そのデータをエッジノード206のIPアドレス#6を付加してエッジノード206に送信する。新エッジノード206への送信は、上述のように例えば、各ルーティングノードのルーティング情報に、エッジノード

のIPアドレスに対する送信ルートの情報を含ませることにより実現することができる。

このようにして、コネクションレス網において、ハンドオーバー制御を実現することができる。この第2のハンドオーバー制御例を用いれば、第1のハンドオーバー制御
5 例を用いる場合に比べてデータ（パケット）損失を少なくすることができる。

ただし、この第2のハンドオーバー制御例では、移動機がはじめに在圏していたエッジノードを起点に中継されるため、伝送遅延や輻輳（例えば図12のエッジ
ノード105および中継ノード103間での輻輳）が生ずるおそれがある。そのため、何らかの契機で第1のハンドオーバー制御例のように中継ノードのルーティング
10 情報を更新することが考えられる。

更新の契機については、本発明の第1実施形態の場合と同様である。

ルーティング情報の更新は、例えば第1のハンドオーバー制御例のように、新エッジノードの上位のルーティングノードから分岐点となるノードへ向けて行う。旧エッジノードの更新テーブル等の解放は、データ（パケット）損失防止のため、分
15 岐点となるノードのルーティング情報を更新した後で行うことが好ましい。

以上のように本発明の第2実施形態においては位置情報サーバは不要である。すなわち、ユーザの位置を登録しておくHLR、VLR等の位置情報サーバをネットワークに備えておかなくても、移動通信におけるデータ配信、ハンドオーバー制御等を行うことができる。

20 （第3実施形態）

本発明の第3実施形態においては、移動機間のデータの送受信を実現する。ルーティングは、第1実施形態と同様に、エッジノードのIPアドレスにより行う。

図14は、本発明の第3実施形態に係る移動通信ネットワークの例を示す図である。

25 本実施形態に係る移動通信ネットワークは、ゲートノード302、中継ノード303、304、エッジノード305～308、および位置情報サーバ300を備え

る。各ノードおよびサーバの機能は、第1実施形態における対応する各ノードおよびサーバの機能と同様である。

ゲートノード302、中継ノード303、304、およびエッジノード305～308はIPアドレス（本実施形態ではそれぞれ#2、#3、#4、#5～#8）を有し、移動機309、310もIPアドレス（本実施形態ではそれぞれ#9、#10）を有する。

ゲートノード302および中継ノード303、304は、データのルーティングをルーティング情報に基づき行うルーティングノードである。

図15は、本発明の第3実施形態に係る移動通信ネットワークにおける移動機間のデータ送受信方法例の一部を示すフローチャートである。

移動機（例えば、移動機309）が、データ（IPパケット）に、通信相手の移動機（例えば、移動機310）のIPアドレス（この場合は#10）を付加して、エッジノード（この場合はエッジノード305）に送信したとする（ステップS701）。

エッジノードは、受信したデータに付加された移動機のIPアドレスに対応する移動機が在圏するエリアを監視するエッジノードのIPアドレスを取得するため、位置情報サーバ300にアクセスする（S702）。本実施形態において、エッジノードは、取得した対応関係の情報（テーブル）を生成し、管理する。これにより、次からは位置情報サーバ300にアクセスする必要がなくなる。ただし、パケットを受信する度に位置情報サーバ300にアクセスするようにしてもよい（この場合、テーブルは不要である）。また、周期的に位置情報サーバ300にアクセスしてテーブルを更新するようにしてもよい（この場合、パケットごとにアクセスする場合より位置情報サーバ300の負担は軽くなる）。

エッジノードは、位置情報サーバ300にアクセスしてエッジノードのIPアドレスを取得した後、該エッジノードのIPアドレスを受信したデータに付加して（S703）、すなわちエッジノード宛てのIPパケットに受信した移動機宛ての

IPパケットをカプセリングして、ルーティングノードに送信する（S704）。

図14の例では、各エッジノードは、1つの中継ノードとしか接続されていないので、その中継ノードにデータを送信することになる。ただし、エッジノードを複数の中継ノードに接続して、エッジノードがデータの宛先エッジノードのIPアドレスに基づいてルーティングを行うようにしてもよい。

データの以降のルーティングは、第1実施形態と同様である。例えば、移動機309から移動機310に向けて送信されたデータは、エッジノード305、中継ノード303およびエッジノード306を介して、移動機310に到達する。移動機310から移動機309へデータを送信する場合も同様である。

10 図16は、本発明の第3実施形態に係る移動通信ネットワークにおけるエッジノードが生成し、管理するテーブルの例を示す図である。エッジノード305は、移動機309から移動機310宛のデータを受信し、移動機310のエッジノードがエッジノード306であることを知ると、図16に示すテーブルを生成し、管理する。エッジノード306は、移動機310から移動機309宛のデータを受信し、
15 移動機309のエッジノードがエッジノード305であることを知ると、図16に示すテーブルを生成し、管理する。

図17は、本発明の第3実施形態に係る移動通信ネットワークにおける第1のハンドオーバー制御例を説明するための図であり、図18は、本発明の第3実施形態に係る移動通信ネットワークにおける第1のハンドオーバー制御例を示すフロー
20 チャートである。ハンドオーバー制御を、移動機310がエッジノード306の監視エリアからエッジノード307の監視エリアに移動した場合を例として説明する。

移動機310は、報知されているIPアドレスが現在記憶しているIPアドレスと異なった場合には、在圏するエリアが変わったものと判断し、自己のIPアドレスおよび新エッジノードのIPアドレスを、通信相手の移動機（移動機309）が
25 在圏するエリアを監視するエッジノード（相手方エッジノード、この場合はエッジノード305）に送信する（S801）。

相手方エッジノードへ新たに対応する2つのIPアドレス(移動機310のIP
アドレスおよびエッジノード307のIPアドレス)を送信する方法としては、い
くつかの方法が考えられる。例えば、移動した移動機310が、通信相手の移動機
309のIPアドレスを新エッジノードであるエッジノード307に通知し、エッ
5 ジノード307が位置情報サーバ300にアクセスして、移動機309のエッジ
ノード(エッジノード305)を知り、エッジノード305に新たに対応する2つ
のIPアドレスを送信する方法がある。

また、例えば、移動した移動機310が、旧エッジノードがエッジノード306
であることを、新エッジノードであるエッジノード307に通知し、エッジノード
10 307がエッジノード306に新たに対応する2つのIPアドレスを送信し、エッ
ジノード306がエッジノード305に新たに対応する2つのIPアドレスを送
信する(エッジノード306は、自己のテーブルにより、移動機310が移動機3
09と通信しており、その移動機309のエッジノードがエッジノード305であ
ることを知っている)方法もある。この方法を用いた場合、エッジノード306は、
15 不要になった移動機310に関するテーブルを削除することができる。

また、例えば、上記2つの方法において、エッジノード307またはエッジノー
ド306が位置情報サーバ300に移動機310に関する情報を更新するように
通知し(新たに対応する2つのIPアドレスを通知し)、位置情報サーバ300が
エッジノード305に移動機310に関する情報(テーブル)を更新するように通
20 知する(新たに対応する2つのIPアドレスを通知する)方法もある。

エッジノード305は、受信した新たに対応する2つのIPアドレスに基づき自
己のテーブルを更新する。すなわち、移動機310のIPアドレスとエッジノード
307のIPアドレスとが対応するように自己のテーブルを更新する(S802)。

図17の例では、エッジノード305のテーブルにおいて、移動機310が在圏
25 するエッジノードのIPアドレスが#6から#7に更新される。更新後、移動機3
10のIPアドレス#10が付加されたデータは、エッジノード305において、

エッジノード 307 の IP アドレス # 7 が付加されて送信される。

図 19 は、本発明の第 3 実施形態に係る移動通信ネットワークにおける第 2 のハンドオーバー制御例を説明するための図であり、図 20 は、本発明の第 3 実施形態に係る移動通信ネットワークにおける第 2 のハンドオーバー制御例を示すフロー
5 チャートである。ハンドオーバー制御を、移動機 310 がエッジノード 306 の監視エリアからエッジノード 307 の監視エリアに移動した場合を例として説明する。

移動機 310 は、報知されている IP アドレスが現在記憶している IP アドレスと異なった場合には、在圏するエリアが変わったものと判断し、自己の IP アドレスおよび新エッジノードの IP アドレスを旧エッジノードに送信する (S 901)。
10 図 19 の例では、移動機 310 は、自己の IP アドレス # 10 およびエッジノード 307 の IP アドレス # 7 をエッジノード 306 に送信する。エッジノード 306 への送信は、例えばエッジノード 307、中継ノード 304、ゲートノード 302 および中継ノード 303 を介して行う。

旧エッジノードは、例えば移動機の IP アドレスと新エッジノード (転送先エッジノード) の IP アドレスとの対応関係を表す転送テーブルを作成し (S 902)、
15 その後、その移動機の IP アドレスが付加されたデータを受信したときは、そのデータに新エッジノードの IP アドレスを付加して新エッジノードに送信 (転送) する。図 19 の例では、エッジノード 306 が移動機 310 の IP アドレス # 10 が付加されたデータを受信すると、そのデータをエッジノード 307 の IP アドレス # 7 を付加してエッジノード 307 に送信する。
20

この第 2 のハンドオーバー制御例を用いれば、第 1 のハンドオーバー制御例を用いる場合に比べてデータ (パケット) 損失を少なくすることができる。

ただし、この第 2 のハンドオーバー制御例では、移動機がはじめに在圏していたエッジノードを起点に中継されるため、伝送遅延や輻輳が生ずるおそれがある。その
25 ため、何らかの契機で第 1 のハンドオーバー制御例のように、相手方エッジノードのテーブルを更新することが考えられる。

更新の契機については、本発明の第1実施形態の場合と同様である。

相手方エッジノードのテーブルの更新は、旧エッジノードが相手方エッジノードに移動機のIPアドレスおよび新エッジノードのIPアドレスを送信することにより行う。旧エッジノードはそれらのIPアドレスを送信した後、自己の転送テーブル等を解放するが、データ（パケット）損失防止のため、相手方エッジノードの
5 テーブルの更新が行われたことの通知を相手方エッジノードから受けた後で解放することが好ましい。

なお、エッジノードがパケットを受信する度に位置情報サーバ300にアクセスする方式を採用する場合、エッジノードにテーブルは不要であり、したがって、
10 ハンドオーバー時に、相手方エッジノードのテーブルを更新する必要はない。この場合、例えば、移動した移動機が位置情報サーバ300に自己のIPアドレスおよび新エッジノードのIPアドレスを通知し、位置情報サーバ300がそれらのIPアドレスに基づき自己の情報を更新するようにすればよい。

エッジノードが周期的に位置情報サーバ300にアクセスしてテーブルを更新
15 する方式を採用する場合に、ハンドオーバーがあったときは、上述のような方法で相手方エッジノードのテーブルを更新してもよいし、更新を行わないようにしてもよい。ただし、更新を行わない場合には、ハンドオーバーから次の周期的更新までの間、パケットロスが発生することになる。

（第4実施形態）

20 本発明の第4実施形態においても、移動機間のデータの送受信を実現する。ルーティングは、第2実施形態と同様に、移動機のIPアドレスにより行う。

図21は、本発明の第4実施形態に係る移動通信ネットワークの例を示す図である。

本実施形態に係る移動通信ネットワークは、ゲートノード402、中継ノード4
25 03、404、およびエッジノード405～408を備えるが、位置情報サーバは備えない。各ノードの機能は、第2実施形態における対応する各ノードの機能と同

様である。

ゲートノード402、中継ノード403、404、およびエッジノード405～408はIPアドレス（本実施形態ではそれぞれ#2、#3、#4、#5～#8）を有し、移動機409、410もIPアドレス（本実施形態ではそれぞれ#9、#10）を有する。

ゲートノード402および中継ノード403、404は、データのルーティングをルーティング情報に基づき行うルーティングノードである。

図22は、本発明の第4実施形態に係る移動通信ネットワークにおける移動機間のデータ送受信方法例の一部を示すフローチャートである。

10 移動機（例えば、移動機409）が、データ（IPパケット）に、通信相手の移動機（例えば、移動機410）のIPアドレス（この場合は#10）を付加して、エッジノード（この場合はエッジノード405）に送信したとする（ステップS1001）。

すると、エッジノードは、受信したデータをルーティングノードに送信する（S1002）。図21の例でも、第3実施形態と同様に、各エッジノードは、1つの中継ノードとしか接続されていないので、その中継ノードにデータを送信することになる。

データの以降のルーティングは、第2実施形態と同様である。例えば、移動機309から移動機310に向けて送信されたデータは、エッジノード305、中継ノード303およびエッジノード306を介して、移動機310に到達する。移動機310から移動機309へデータを送信する場合も同様である。

図23は、本発明の第4実施形態に係る移動通信ネットワークにおける第1のハンドオーバー制御例を説明するための図であり、図24Aおよび図24Bは、本発明の第4実施形態に係る移動通信ネットワークにおける第1のハンドオーバー制御例を示すフローチャートである。ハンドオーバー制御を、移動機410がエッジノード406の監視エリアからエッジノード407の監視エリアに移動した場合を例と

して説明する。

移動機 410 は、報知されている IP アドレスが現在記憶している IP アドレスと異なった場合には、在圏するエリアが変わったものと判断し、自己の IP アドレスを新エッジノードに送信する (S1101)。図 23 の例では、移動機 410 は、

5 自己の IP アドレスをエッジノード 407 に送信する。

新エッジノードは、上位のルーティングノード(中継ノードまたはゲートノード)に移動した移動機の IP アドレスを送信する (S1102)。移動機の IP アドレスを受信したルーティングノードは、その移動機 (の IP アドレス) に関して自己のルーティング情報を更新する(その移動機について情報がない場合は新規に作成する) (S1103)。そして、さらに上位のルーティングノードに移動機の IP アドレスを送信する。この処理を、旧エッジノードへの送信ルートと新エッジノードへの送信ルートとの分岐点となるルーティングノードまで繰り返す (S1104、S1105)。

図 23 の例では、新エッジノードの上位のルーティングノードは中継ノード 404 であり、旧エッジノード (エッジノード 406) への送信ルートと新エッジノード (エッジノード 407) への送信ルートとの分岐点となるルーティングノードはゲートノード 402 である。したがって、中継ノード 404 およびゲートノード 402 において、移動機 410 (の IP アドレス) に関してルーティング情報が更新される。

20 分岐点となるルーティングノードに到達するとステップ S1106 に進む。ステップ S1106 では、現ノードが旧エッジノードの上位のルーティングノードか否かを判断し、そうであれば処理は終了となる。そうでなければ、移動機の IP アドレスを、旧エッジノードに向かう下位のルーティングノードに送信する (S1107)。下位のルーティングノードは、送信されてきた移動機の IP アドレスに関し、自己のルーティング情報を更新する (S1108)。すなわち、その移動機宛のデータが送られてきた場合には、上位のルーティングノードに送信するように自

己のルーティング情報を更新する。ただし、ステップS 1 1 0 8で、その移動機のルーティング情報を削除するようにすることもできる。この場合、各ルーティングノードは、受信したデータに付加された移動機(のIPアドレス)に関するルーティング情報がない場合には、上位のルーティングノードに送信するようにすればよい。

- 5 ステップS 1 1 0 8の後、再びステップS 1 1 0 6に進む。

図25は、本発明の第4実施形態に係る移動通信ネットワークにおける第2のハンドオーバー制御例を説明するための図であり、図26は、本発明の第4実施形態に係る移動通信ネットワークにおける第2のハンドオーバー制御例を示すフローチャートである。ハンドオーバー制御を、移動機410がエッジノード406の監視
10 エリアからエッジノード407の監視エリアに移動した場合を例として説明する。

移動機410は、報知されているIPアドレスが現在記憶しているIPアドレスと異なった場合には、在圏するエリアが変わったものと判断し、自己のIPアドレスおよび新エッジノードのIPアドレスを旧エッジノードに送信する(S 1 2 0
15 1)。図25の例では、移動機410は、自己のIPアドレス#10およびエッジノード407のIPアドレス#7をエッジノード406に送信する。エッジノード406への送信は、例えば図25に示すように、各ルーティングノードのルーティング情報に、エッジノードのIPアドレスに対する送信ルートの情報を含ませることにより実現することができる。

- 20 旧エッジノードは、例えば移動機のIPアドレスと新エッジノード(転送先エッジノード)のIPアドレスとの対応関係を表す転送テーブルを作成し(S 1 2 0 2)、その後、その移動機のIPアドレスが付加されたデータを受信したときは、そのデータに新エッジノードのIPアドレスを付加して新エッジノードに送信(転送)する。図25の例では、エッジノード406が移動機410のIPアドレス#10
25 が付加されたデータを受信すると、そのデータをエッジノード407のIPアドレス#7を付加してエッジノード407に送信する。新エッジノード407への送信

は、上述のように例えば、各ルーティングノードのルーティング情報に、エッジノードのIPアドレスに対する送信ルートの情報を含ませることにより実現することができる。

- ただし、この第2のハンドオーバー制御例では、移動機がはじめに在圏していたエッジノードを起点に中継されるため、伝送遅延や輻輳が生ずるおそれがある。そのため、何らかの契機で第1のハンドオーバー制御例のようにルーティングノードのルーティング情報を更新することが考えられる。

更新の契機については、本発明の第1実施形態の場合と同様である。

- ルーティング情報の更新は、例えば第1のハンドオーバー制御例のように、新エッジノードの上位のルーティングノードから分岐点となるノードを経由して旧エッジノードの上位のルーティングノードへ向けて行う。旧エッジノードの更新テーブル等の解放は、データ（パケット）損失防止のため、旧エッジノードの上位のルーティングノードのルーティング情報を更新した後で行うことが好ましい。

（その他）

- 15 以上の各実施形態で説明した機能を併せ持つ（例えば、第1実施形態と第3実施形態の機能を併せ持つ）移動通信ネットワークおよびデータ配信方法を実現することもできる。

- 20 以上の説明では、エッジノードのIPアドレスによりルーティングを行う方法（第1実施形態および第3実施形態）と移動機のIPアドレスによりルーティングを行う方法（第2実施形態および第4実施形態）とを分けて説明したが、両方法が混在したルーティング方法も考えられる。

以上説明したように、本発明によれば、コネクションレス網、コネクションレス型転送を実現し、移動通信ネットワークにおけるデータ配信の際に、呼制御信号を飛ばす必要性をなくすることができる。

- 25 また、同じグループのユーザに対して同じデータを配信する際に、ネットワークの輻輳を防止し、データ配信サーバの負荷を軽減することもできる。

さらに、かかるコネクションレス網において、ハンドオーバ等の制御を実現することもできる。

請求の範囲

1. 移動通信ネットワークであって、

移動機のIPアドレスが付加されたデータを受信し、該データのルーティングを

5 ルーティング情報に基づき行うルーティングノードと、

前記ルーティングノードがルーティングを行ったデータを受信し、該データに付加された移動機のIPアドレスに対応する移動機に前記データを送信するエッジノードと

を備えたことを特徴とする移動通信ネットワーク。

10

2. 請求項1に記載の移動通信ネットワークにおいて、

移動機のIPアドレスに対する、該移動機が在圏するエリアを監視するエッジノードのIPアドレスの情報を管理する位置情報サーバをさらに備え、

前記ルーティングノードにはゲートノードが含まれ、

15 前記ゲートノードは、前記位置情報サーバにアクセスして、受信したデータに付加された移動機のIPアドレスに対応する移動機が在圏するエリアを監視するエッジノードのIPアドレスを取得し、該エッジノードのIPアドレスを前記受信したデータに付加し、

前記ルーティング情報には、エッジノードのIPアドレスに対する送信ルートの

20 情報が含まれ、

前記ルーティングノードは、受信したデータに付加されたエッジノードのIPアドレスおよび前記ルーティング情報に基づき前記受信したデータのルーティングを行うことを特徴とする移動通信ネットワーク。

25 3. 請求項2に記載の移動通信ネットワークにおいて、前記データに付加する移動機のIPアドレスとして、移動機のグループのIPアドレスを付加することがで

き、

前記位置情報サーバは、前記移動機のグループのＩＰアドレスに対する、該グループに属する移動機のＩＰアドレスの情報を管理し、

5 前記ゲートノードは、受信したデータに移動機のグループのＩＰアドレスが付加されている場合には、前記位置情報サーバにアクセスして、前記付加された移動機のグループのＩＰアドレスに対応する移動機が在圏するエリアを監視するエッジノードのＩＰアドレスを取得し、該エッジノードの分だけ前記受信したデータを複製し、各データに各エッジノードのＩＰアドレス、および該エッジノードの監視エリアに在圏する移動機のＩＰアドレスを付加してルーティングを行うことを特徴とする移動通信ネットワーク。

4. 請求項２または３に記載の移動通信ネットワークにおいて、移動機が旧エッジノードの監視エリアから新エッジノードの監視エリアに移動した場合には、前記移動した移動機は、自己のＩＰアドレスおよび前記新エッジノードのＩＰアドレス
15 を前記位置情報サーバに通知し、前記位置情報サーバは、前記移動した移動機のＩＰアドレスに対する、該移動した移動機が在圏するエリアを監視するエッジノードのＩＰアドレスの情報を更新することを特徴とする移動通信ネットワーク。

5. 請求項２または３に記載の移動通信ネットワークにおいて、移動機が旧エッジノードの監視エリアから新エッジノードの監視エリアに移動した場合には、前記移動した移動機は、自己のＩＰアドレスおよび前記新エッジノードのＩＰアドレス
20 を前記旧エッジノードに送信し、前記旧エッジノードは、その後、前記移動した移動機のＩＰアドレスが付加されたデータを受信した場合には、該データに前記新エッジノードのＩＰアドレスを付加して前記新エッジノードに送信することを特徴とする移動通信ネットワーク。

6. 請求項 1 に記載の移動通信ネットワークにおいて、
前記ルーティング情報には、移動機の IP アドレスに対する送信ルートの情報が
含まれ、

前記ルーティングノードは、受信したデータに付加された移動機の IP アドレス
5 および前記ルーティング情報に基づき前記受信したデータのルーティングを行う
ことを特徴とする移動通信ネットワーク。

7. 請求項 6 に記載の移動通信ネットワークにおいて、前記データに付加する移
動機の IP アドレスとして、移動機のグループの IP アドレスを付加することがで
10 き、

前記ルーティングノードは、前記移動機のグループの IP アドレスに対する、該
グループに属する移動機の IP アドレスの情報であるグループ情報を有し、受信し
たデータに移動機のグループの IP アドレスが付加されている場合には、前記グ
ループ情報および前記ルーティング情報に基づき、前記付加された移動機のグルー
15 プの IP アドレスに対応する移動機の IP アドレスに対応する送信ルートの分だ
け前記受信したデータを複製してルーティングを行うことを特徴とする移動通信
ネットワーク。

8. 請求項 6 または 7 に記載の移動通信ネットワークにおいて、前記データに付
20 加する移動機の IP アドレスとして、複数の移動機の IP アドレスを付加すること
ができ、

前記ルーティングノードは、受信したデータに複数の移動機の IP アドレスが付
加されている場合には、前記ルーティング情報に基づき、前記付加された複数の移
動機の IP アドレスに対応する送信ルートの分だけ前記受信したデータを複製し、
25 各データに各送信ルートに対応する移動機の IP アドレスを付加してルーティン
グを行うことを特徴とする移動通信ネットワーク。

9. 請求項6ないし8のいずれかに記載の移動通信ネットワークにおいて、移動機が旧エッジノードの監視エリアから新エッジノードの監視エリアに移動した場合には、前記移動した移動機は、自己のIPアドレスを前記新エッジノードに送信し、前記新エッジノードの上位のルーティングノードから、前記旧エッジノードへの送信ルートと前記新エッジノードへの送信ルートとの分岐点となるルーティングノードまでの各ノードは、前記移動した移動機に関して自己のルーティング情報を更新することを特徴とする移動通信ネットワーク。

10 10. 請求項6ないし8のいずれかに記載の移動通信ネットワークにおいて、前記ルーティング情報には、エッジノードのIPアドレスに対する送信ルート情報が含まれ、

15 前記ルーティングノードは、受信したデータに付加されたエッジノードのIPアドレスおよび前記ルーティング情報に基づき前記受信したデータのルーティングを行い、

移動機が旧エッジノードの監視エリアから新エッジノードの監視エリアに移動した場合には、前記移動した移動機は、自己のIPアドレスおよび前記新エッジノードのIPアドレスを前記旧エッジノードに通知し、前記旧エッジノードは、その後、前記移動した移動機のIPアドレスが付加されたデータを受信した場合には、
20 該データに前記新エッジノードのIPアドレスを付加して前記新エッジノードに送信することを特徴とする移動通信ネットワーク。

11. 請求項1ないし10のいずれかに記載の移動通信ネットワークにおいて、データを配信するデータ配信サーバをさらに備え、前記データ配信サーバは、前記
25 移動機からの要求に応じて、前記移動機にデータを配信することを特徴とする移動通信ネットワーク。

12. 請求項1に記載の移動通信ネットワークにおいて、

移動機のIPアドレスに対する、該移動機が在圏するエリアを監視するエッジノードのIPアドレスの情報を管理する位置情報サーバをさらに備え、

- 5 前記エッジノードは、自己が監視するエリアに在圏する移動機が送信した、移動機のIPアドレスが付加されたデータを受信し、前記位置情報サーバにアクセスして、受信したデータに付加された移動機のIPアドレスに対応する移動機が在圏するエリアを監視するエッジノードのIPアドレスを取得し、該エッジノードのIPアドレスを前記受信したデータに付加し、該データを前記ルーティングノードに送信し、

前記ルーティング情報には、エッジノードのIPアドレスに対する送信ルート

10 情報が含まれ、

- 前記ルーティングノードは、受信したデータに付加されたエッジノードのIPアドレスおよび前記ルーティング情報に基づき前記受信したデータのルーティング
- 15 を行うことを特徴とする移動通信ネットワーク。

13. 請求項12に記載の移動通信ネットワークにおいて、前記エッジノードは、前記受信したデータに付加された移動機のIPアドレスに対する、該移動機が在圏するエリアを監視するエッジノードのIPアドレスの情報を生成し、管理すること
- 20 を特徴とする移動通信ネットワーク。

14. 請求項13に記載の移動通信ネットワークにおいて、他の移動機と通信中の移動機が旧エッジノードの監視エリアから新エッジノードの監視エリアに移動した場合には、前記移動した移動機は、自己のIPアドレスおよび前記新エッジ
- 25 ノードのIPアドレスを、通信相手の移動機が在圏するエリアを監視するエッジノードに送信し、該エッジノードは、前記移動した移動機のIPアドレスに対する、

該移動した移動機が在圏するエリアを監視するエッジノードのIPアドレスの情報を更新することを特徴とする移動通信ネットワーク。

15. 請求項13に記載の移動通信ネットワークにおいて、移動機が旧エッジ
5 ノードの監視エリアから新エッジノードの監視エリアに移動した場合には、前記移動した移動機は、自己のIPアドレスおよび前記新エッジノードのIPアドレスを前記旧エッジノードに送信し、前記旧エッジノードは、その後、前記移動した移動機のIPアドレスが付加されたデータを受信した場合には、該データに前記新エッジノードのIPアドレスを付加して前記新エッジノードに送信することを特徴と
10 する移動通信ネットワーク。

16. 請求項12に記載の移動通信ネットワークにおいて、移動機が旧エッジ
ノードの監視エリアから新エッジノードの監視エリアに移動した場合には、前記移動した移動機は、自己のIPアドレスおよび前記新エッジノードのIPアドレスを
15 前記位置情報サーバに通知し、該位置情報サーバは、前記移動した移動機のIPアドレスに対する、該移動した移動機が在圏するエリアを監視するエッジノードのIPアドレスの情報を更新することを特徴とする移動通信ネットワーク。

17. 請求項1に記載の移動通信ネットワークにおいて、
20 前記エッジノードは、自己が監視するエリアに在圏する移動機が送信した、移動機のIPアドレスが付加されたデータを受信し、該データを前記ルーティングノードに送信し、

前記ルーティング情報には、移動機のIPアドレスに対する送信ルート情報が含まれ、

25 前記ルーティングノードは、受信したデータに付加された移動機のIPアドレスおよび前記ルーティング情報に基づき前記受信したデータのルーティングを行う

ことを特徴とする移動通信ネットワーク。

18. 請求項17に記載の移動通信ネットワークにおいて、移動機が旧エッジ
ノードの監視エリアから新エッジノードの監視エリアに移動した場合には、前記移
5 動した移動機は、自己のIPアドレスを前記新エッジノードに送信し、前記新エッ
ジノードの上位のルーティングノードから、前記旧エッジノードへの送信ルートと
前記新エッジノードへの送信ルートとの分岐点となるルーティングノードまで、お
よび該分岐点となるルーティングノードから前記旧エッジノードの上位のルー
10 ティングノードまでの各ノードは、前記移動した移動機に関して自己のルーティ
ング情報を更新することを特徴とする移動通信ネットワーク。

19. 請求項17に記載の移動通信ネットワークにおいて、

前記ルーティング情報には、エッジノードのIPアドレスに対する送信ルートの
情報が含まれ、

15 前記ルーティングノードは、受信したデータに付加されたエッジノードのIPア
ドレスおよび前記ルーティング情報に基づき前記受信したデータのルーティング
を行い、

移動機が旧エッジノードの監視エリアから新エッジノードの監視エリアに移動
した場合には、前記移動した移動機は、自己のIPアドレスおよび前記新エッ
20 ジノードのIPアドレスを前記旧エッジノードに送信し、前記旧エッジノードは、そ
の後、前記移動した移動機のIPアドレスが付加されたデータを受信した場合には、
該データに前記新エッジノードのIPアドレスを付加して前記新エッジノードに
送信することを特徴とする移動通信ネットワーク。

25 20. ルーティングノードおよびエッジノードを備えた移動通信ネットワークに
おけるデータ配信方法であって、

前記ルーティングノードにおいて、移動機のＩＰアドレスが付加されたデータを受信し、該データのルーティングをルーティング情報に基づき行うステップと、

前記エッジノードにおいて、前記ルーティングノードがルーティングを行ったデータを受信し、該データに付加された移動機のＩＰアドレスに対応する移動機に

5 前記データを送信するステップと

を備えることを特徴とする移動通信ネットワークにおけるデータ配信方法。

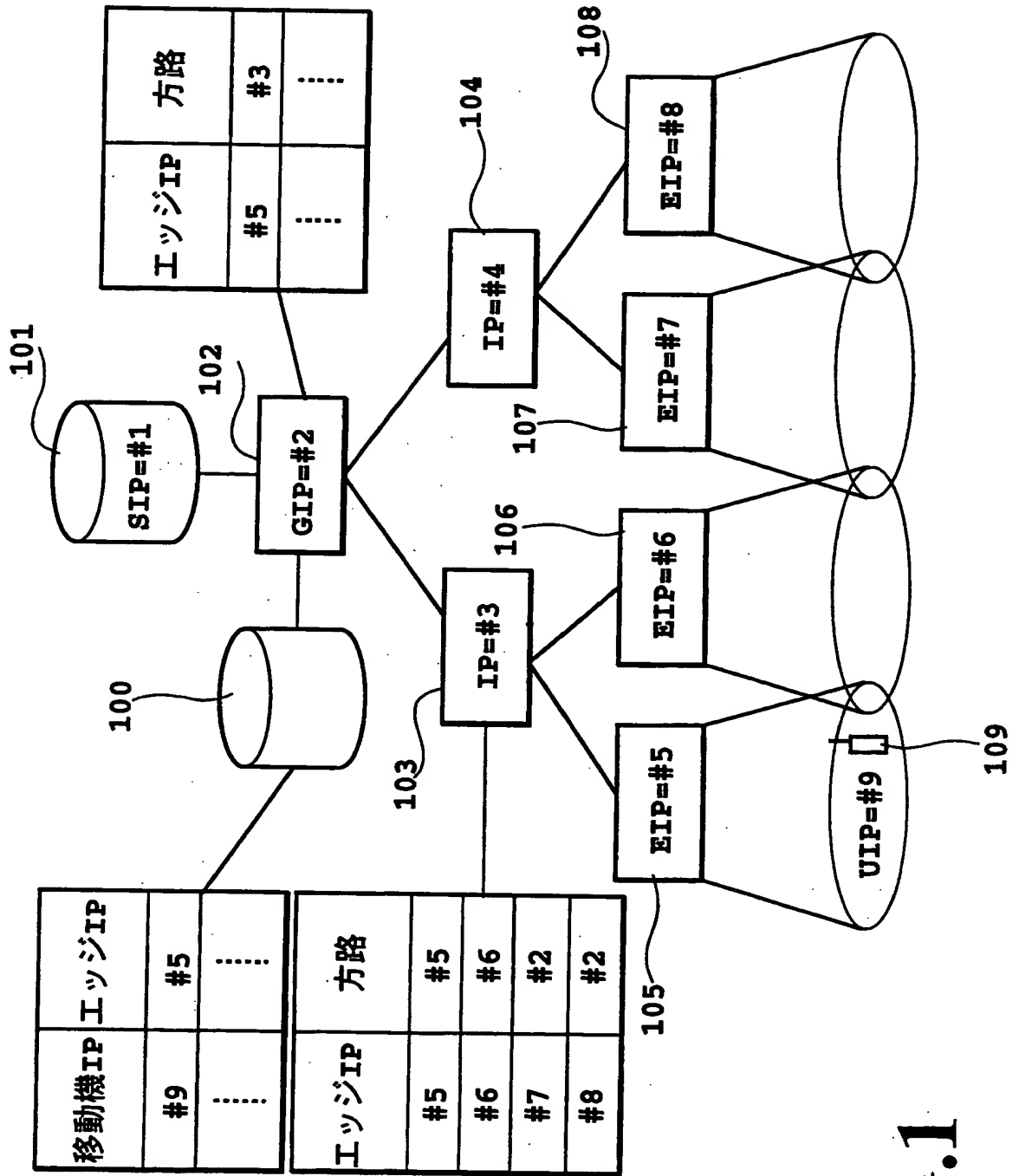


FIG.1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

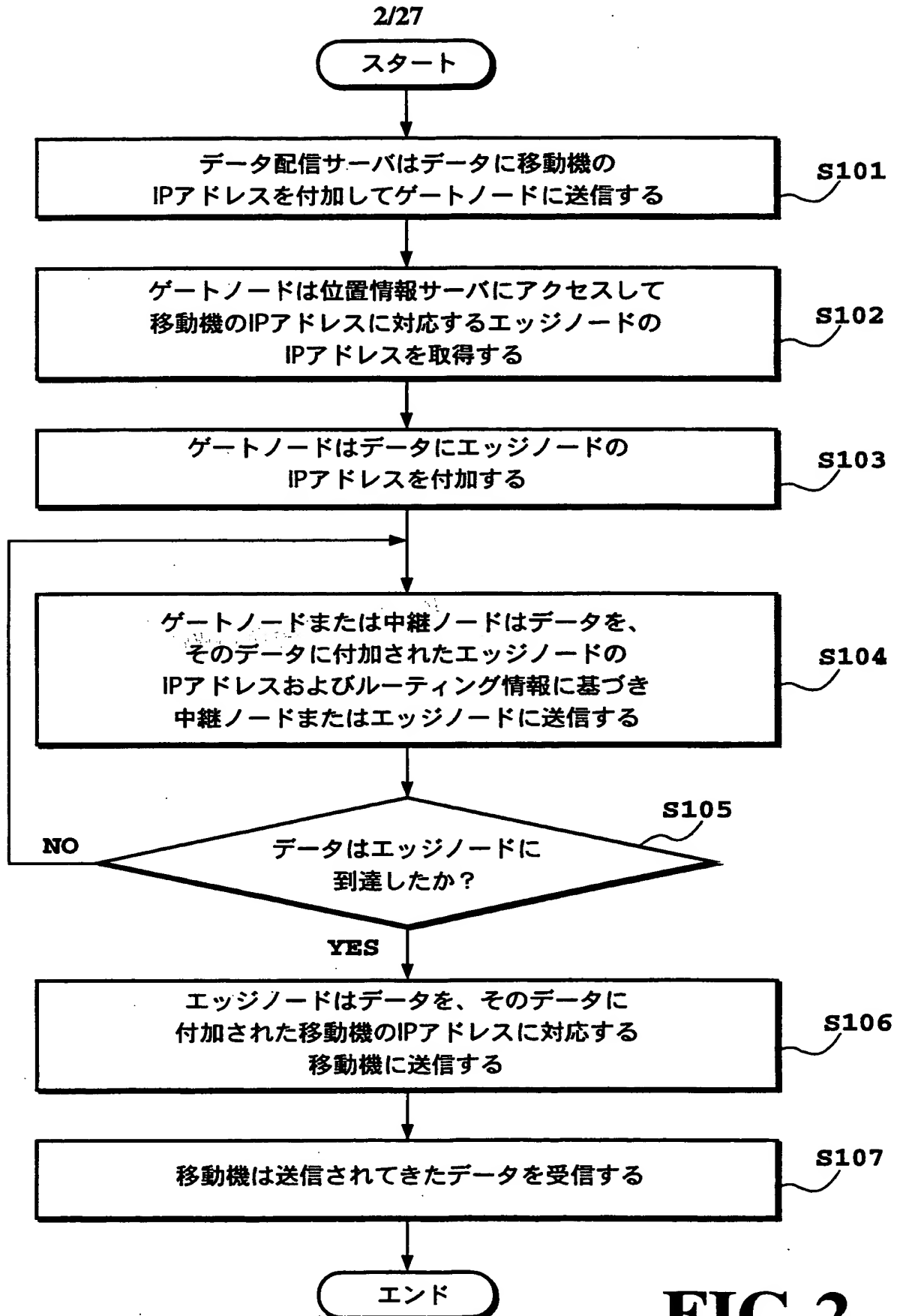


FIG.2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

3/27

UD	UIP	DGA	UI
----	-----	-----	----

FIG.3

THIS PAGE BLANK (USPTO)

4/27

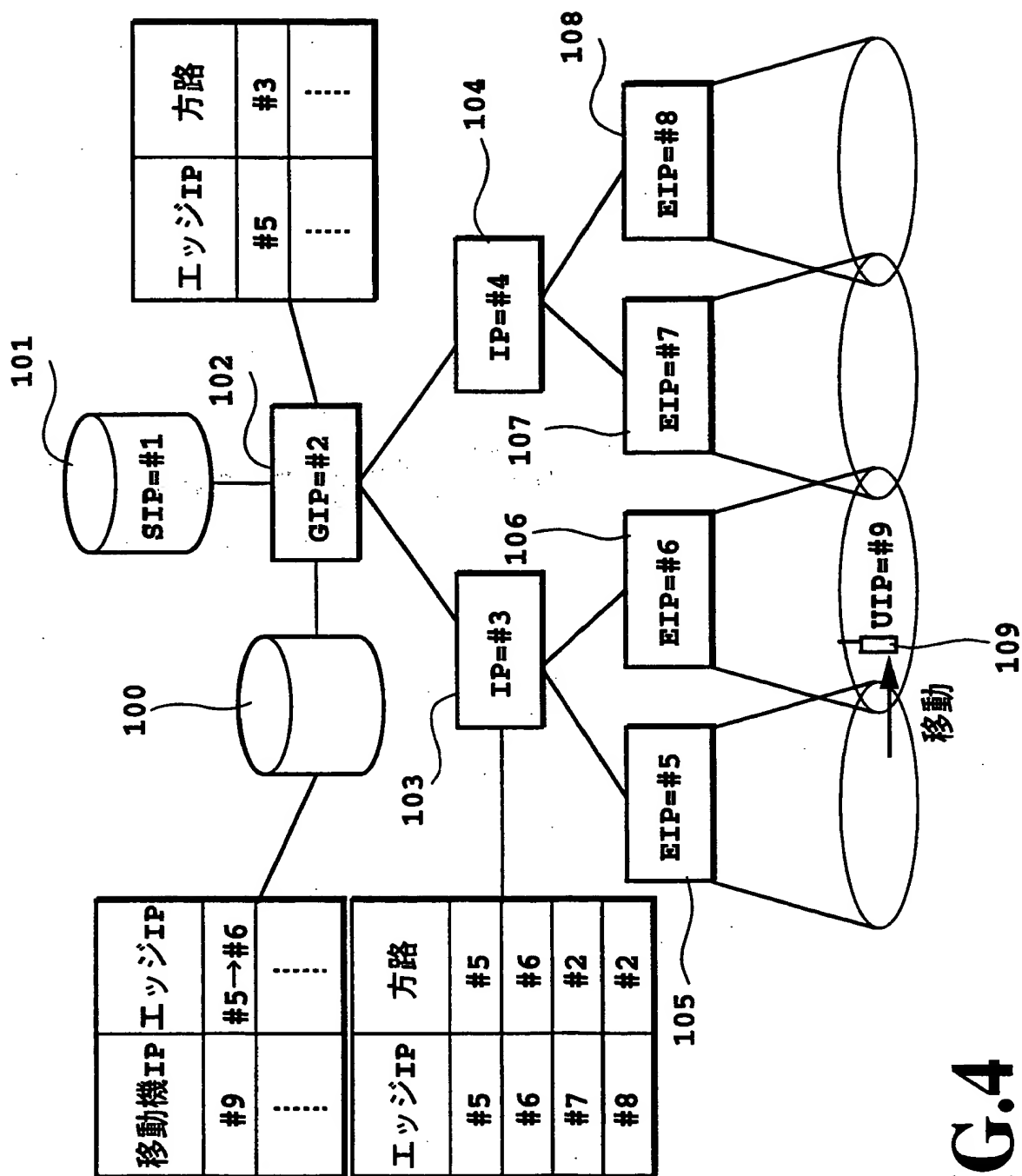


FIG.4

THIS PAGE BLANK (USPTO)

5/27

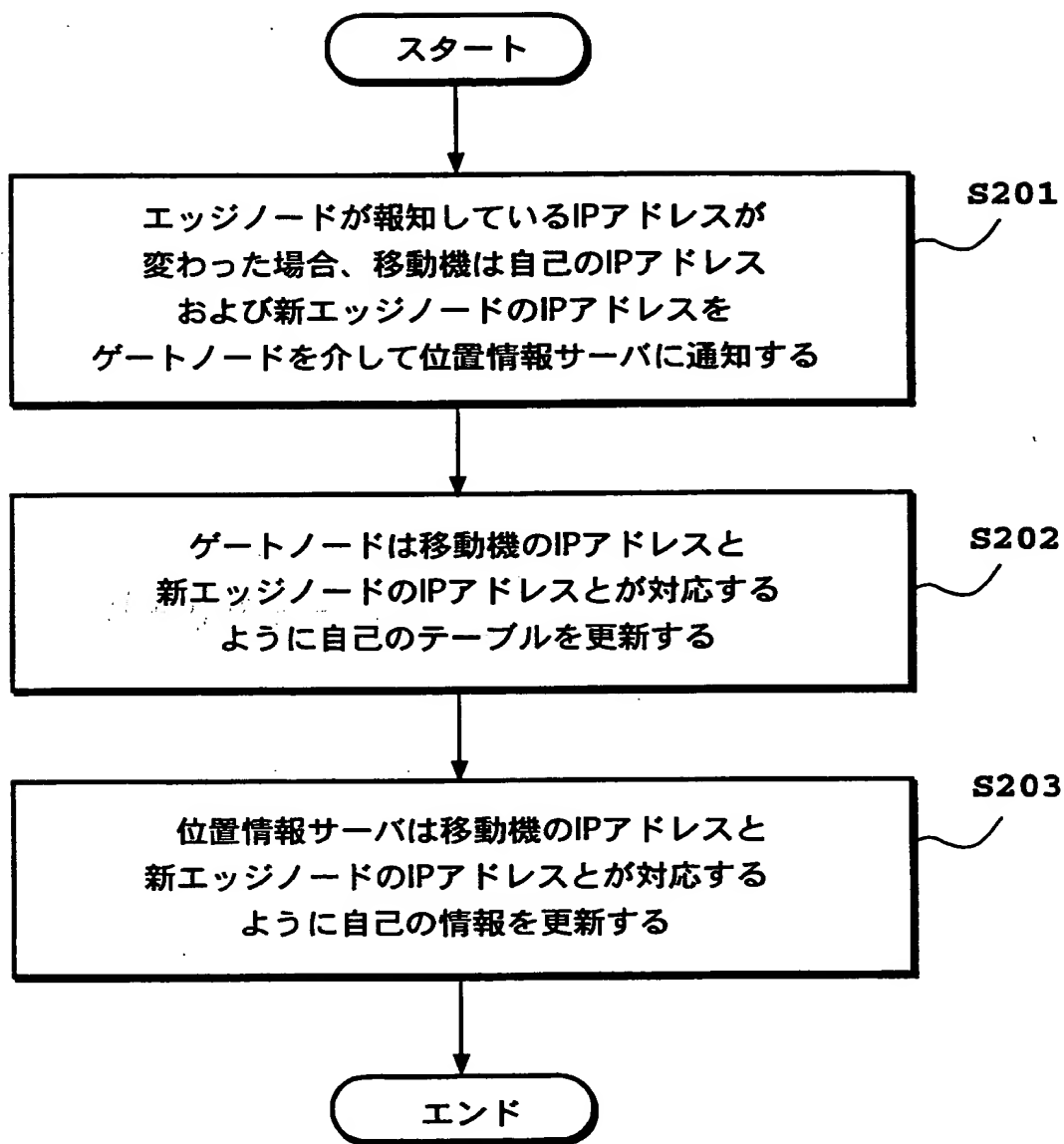


FIG.5

THIS PAGE BLANK (USPTO)

6/27

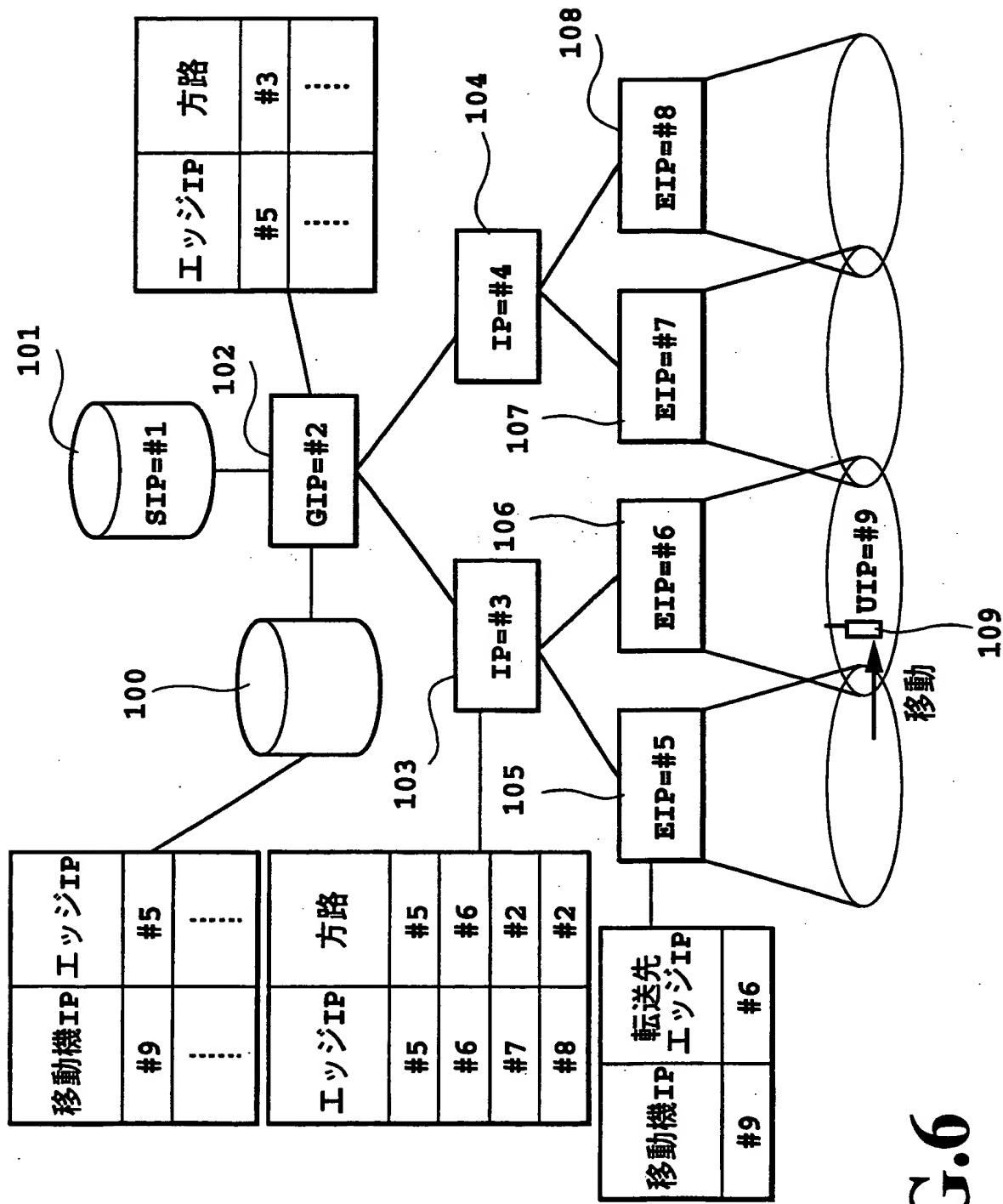
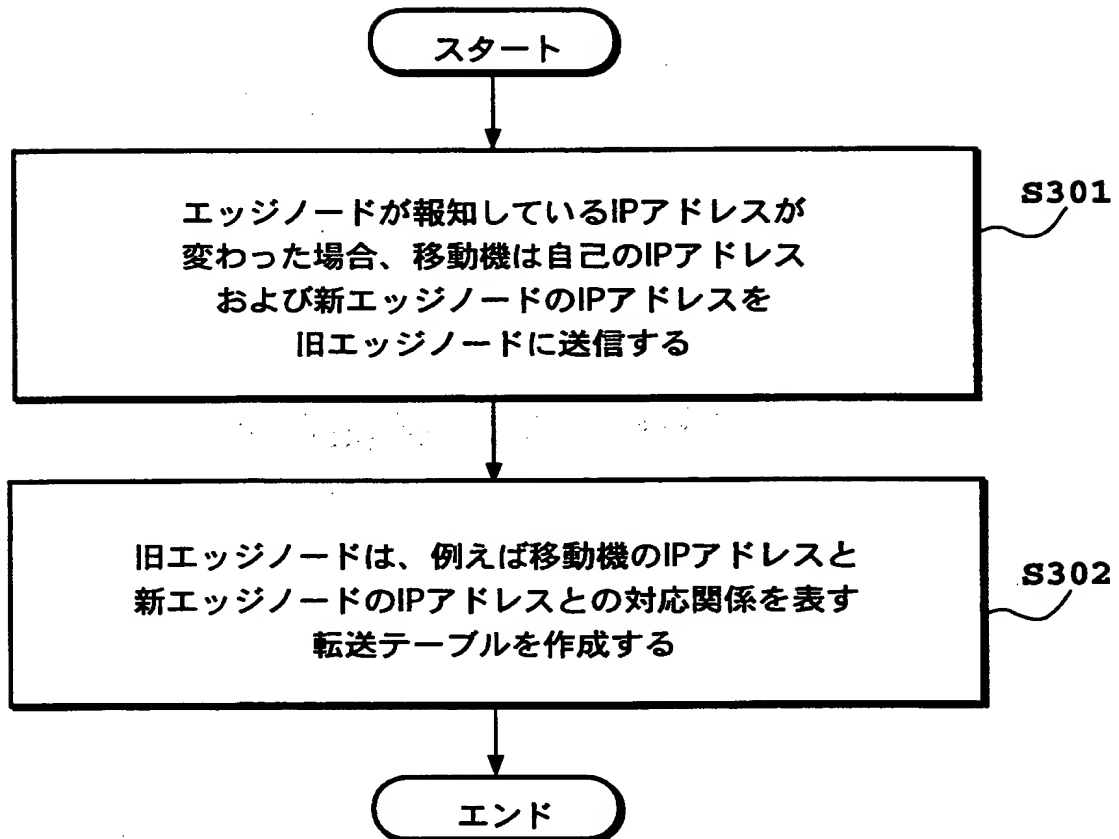


FIG.6

THIS PAGE BLANK (USPTO)

7/27

**FIG.7**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

8/27

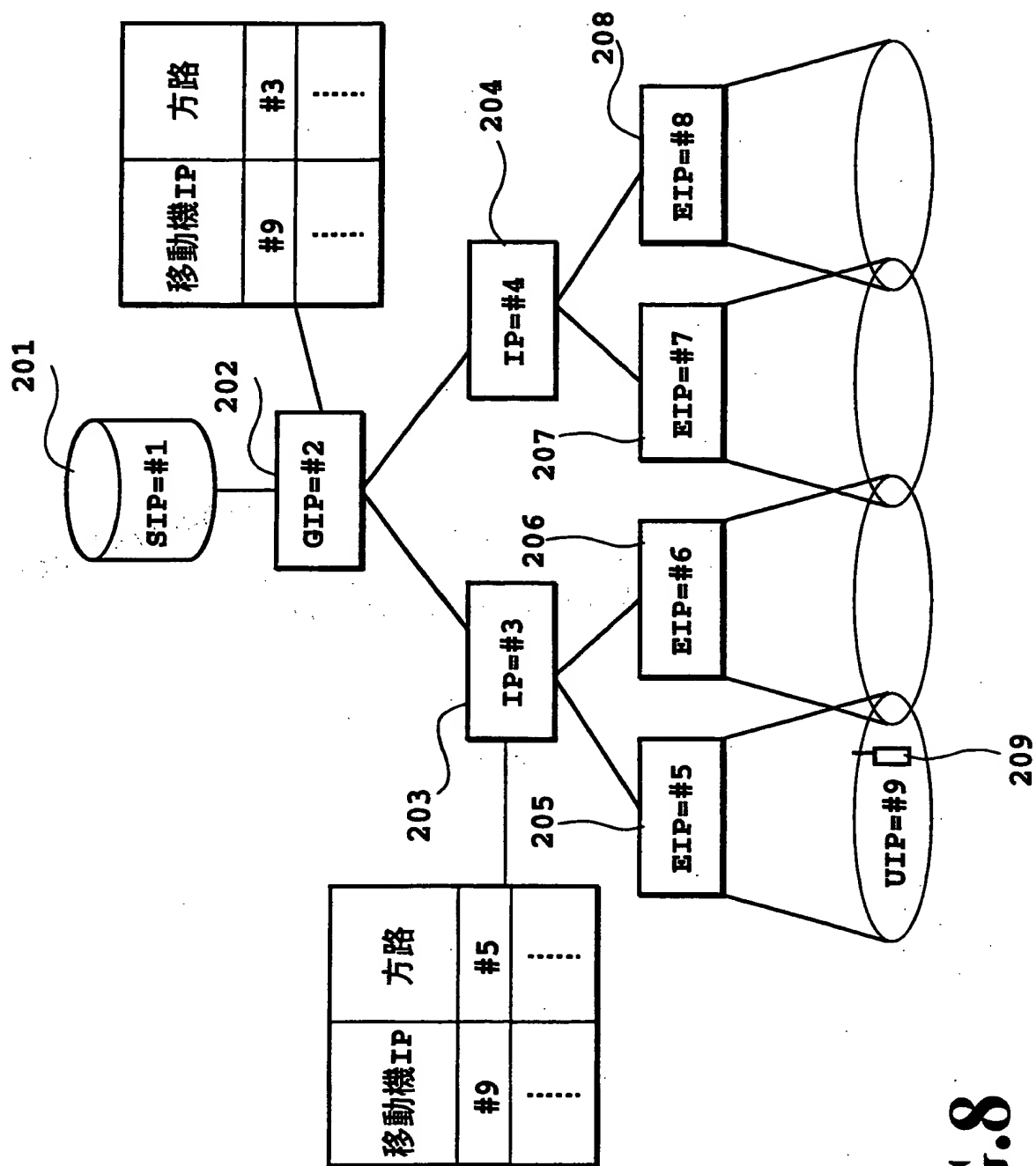


FIG. 8

THIS PAGE BLANK (USPTO)

9/27

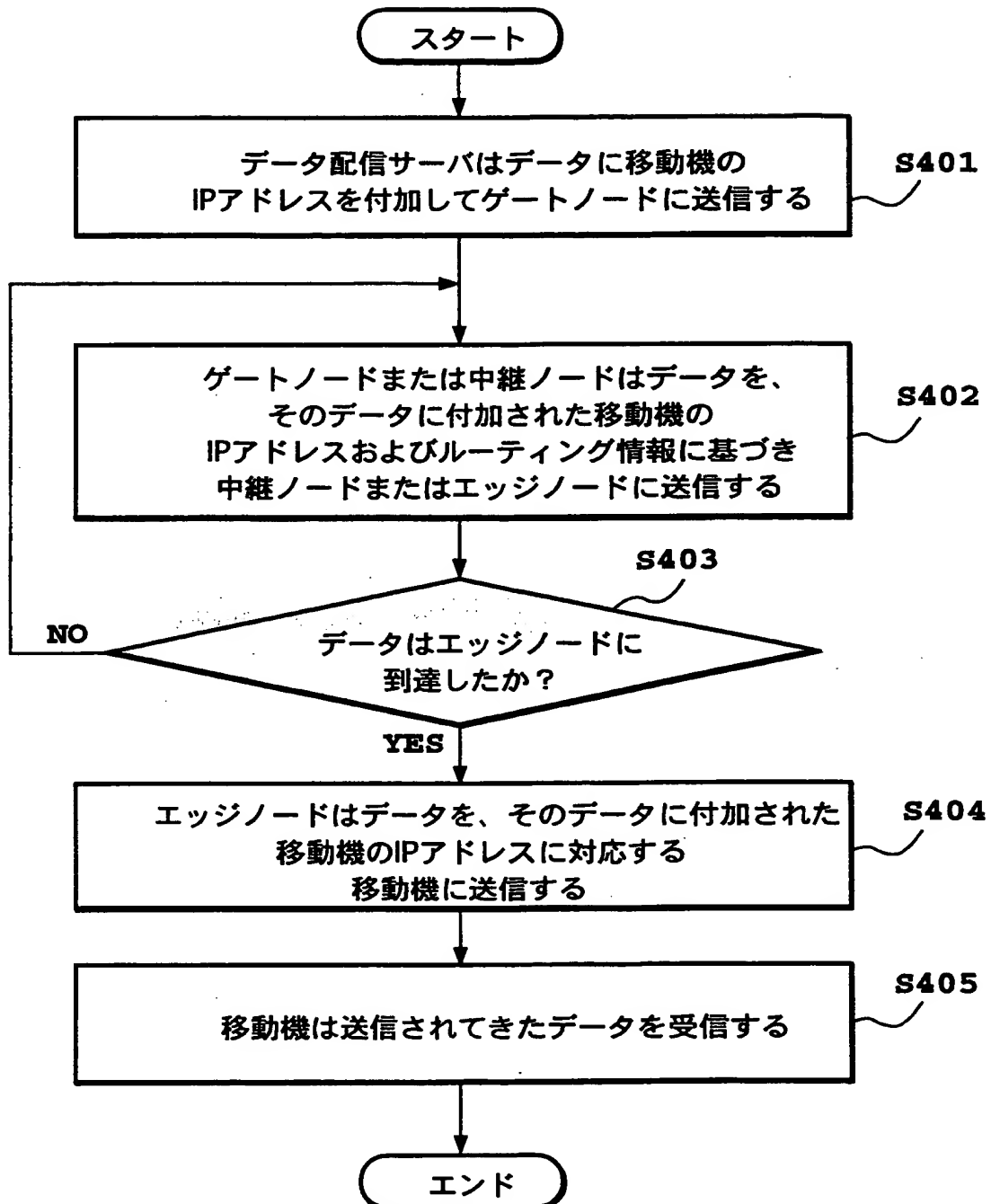


FIG.9

THIS PAGE BLANK (USPTO)

10/27

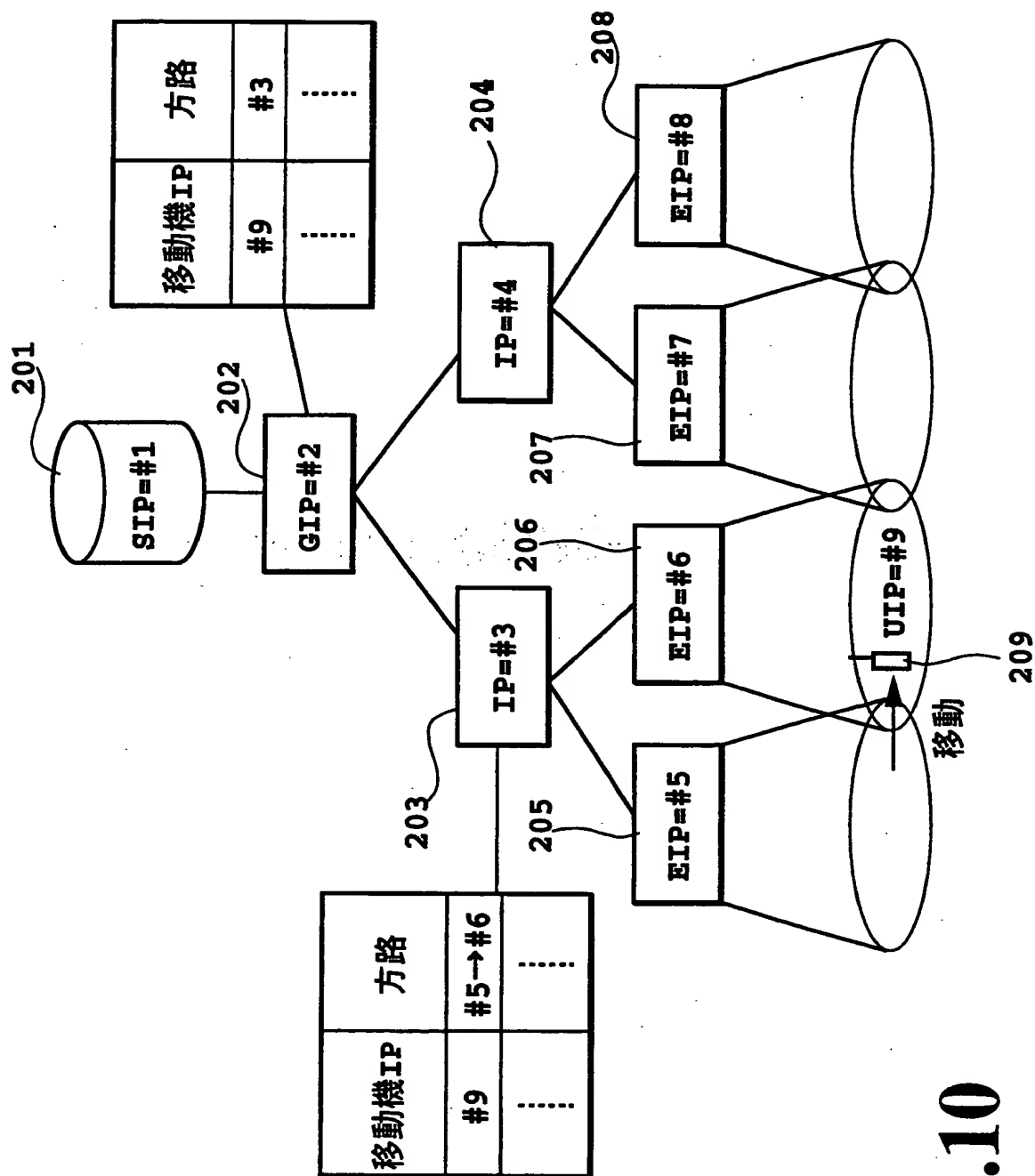


FIG.10

THIS PAGE BLANK (USPTO)

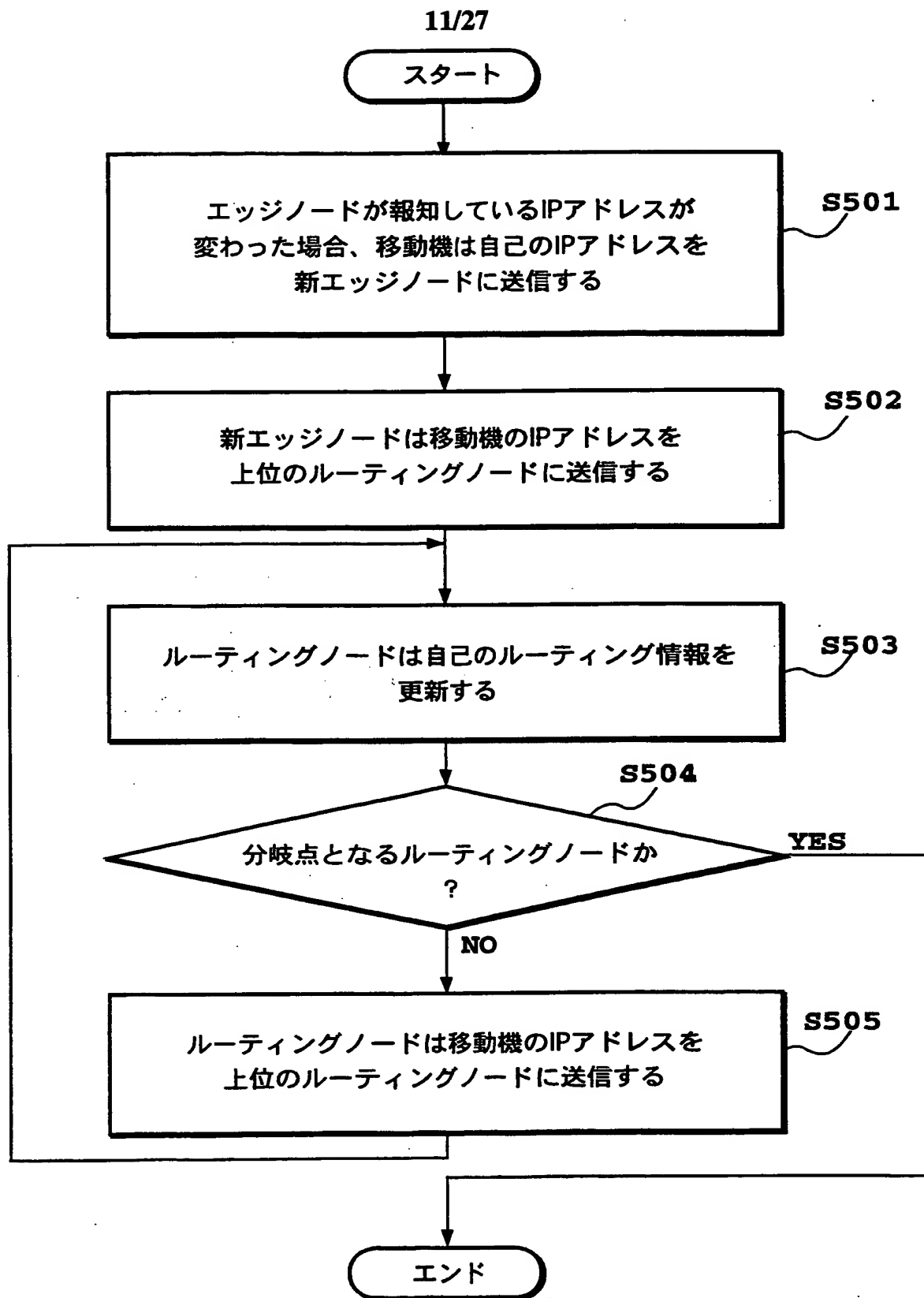


FIG.11

THIS PAGE BLANK (USPTO)

12/27

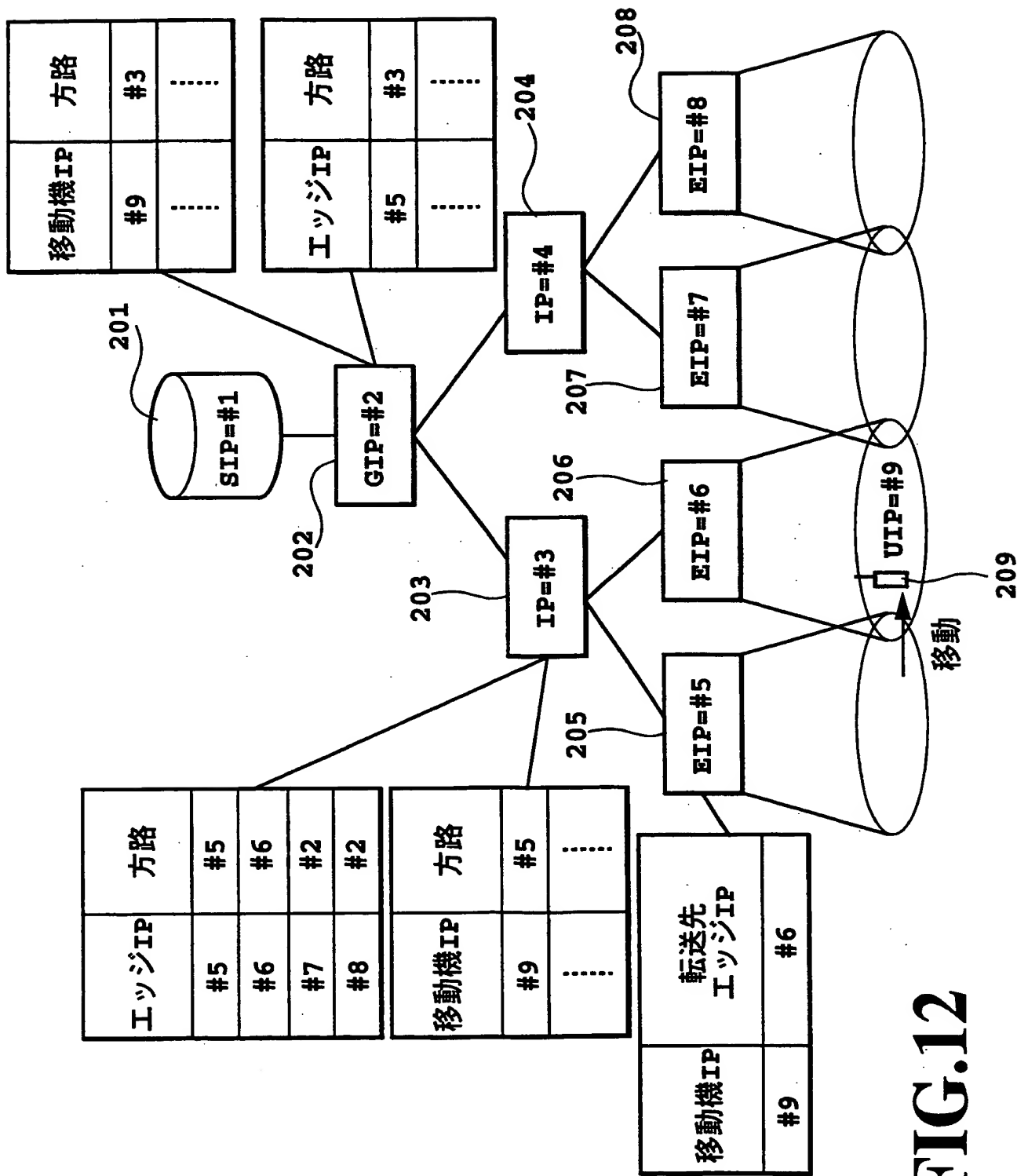


FIG.12

THIS PAGE BLANK (USPTO)

13/27

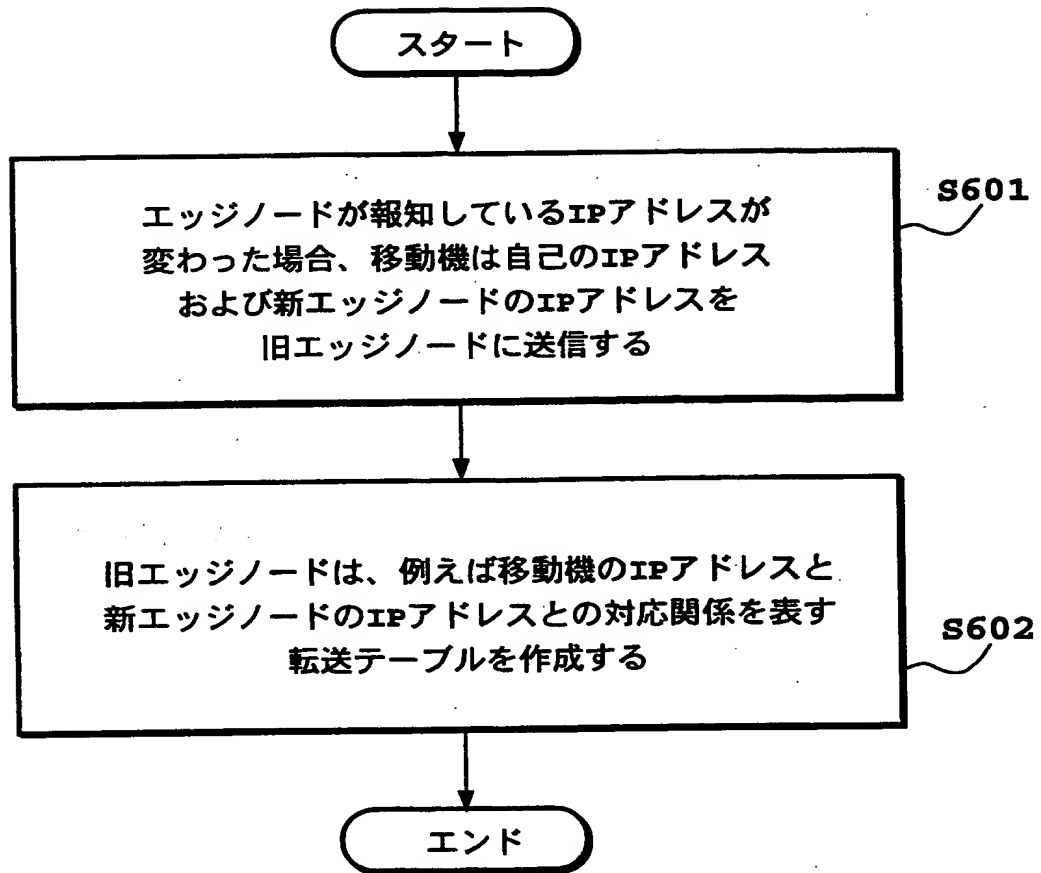


FIG.13

THIS PAGE BLANK (USPTO)

14/27

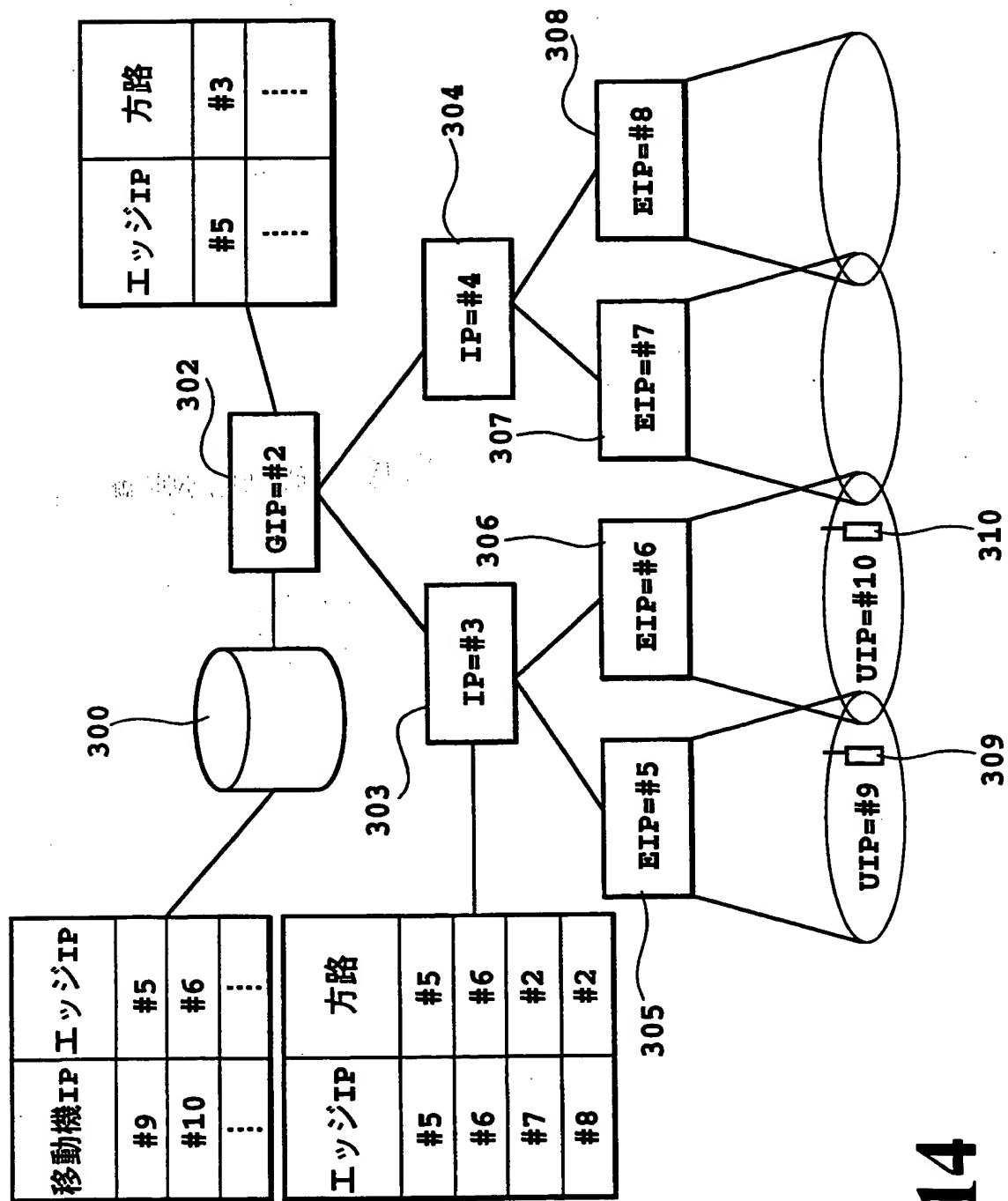


FIG.14

THIS PAGE BLANK (USPTO)

15/27

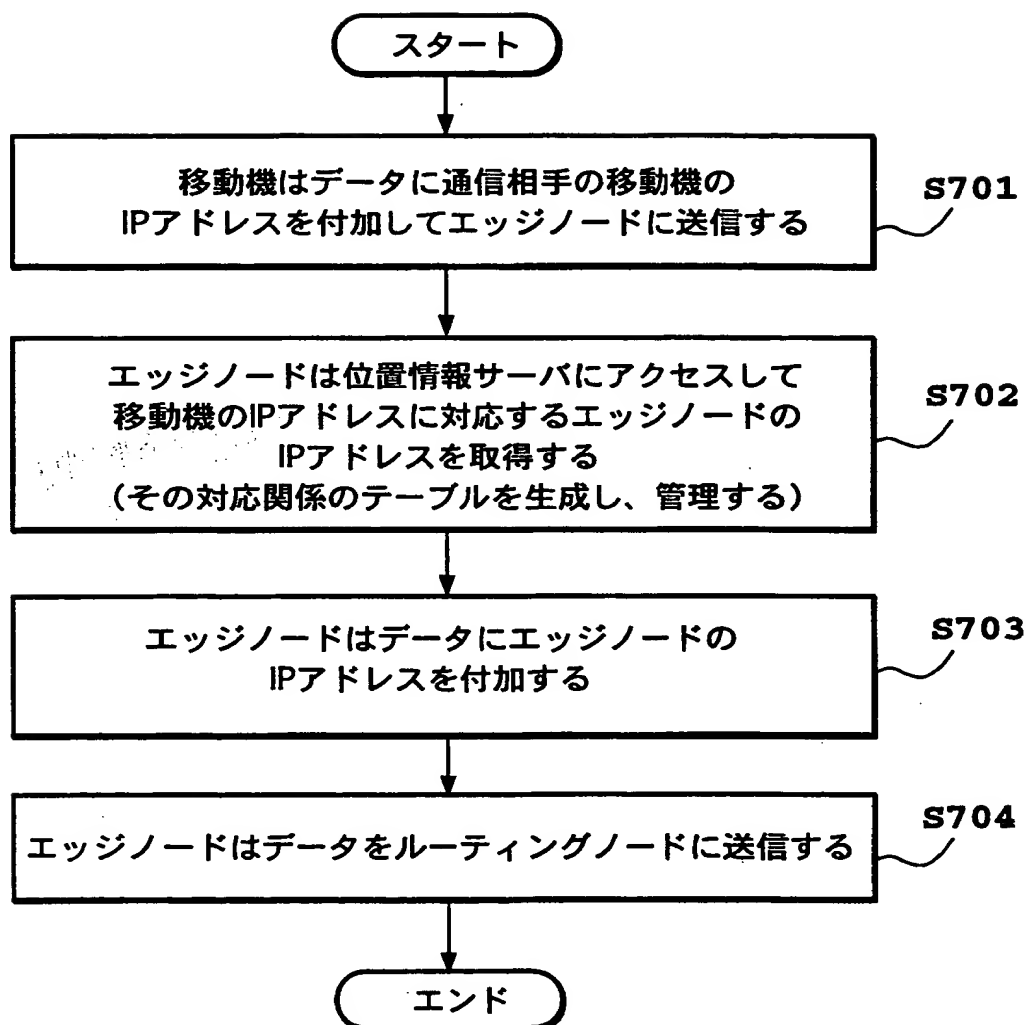


FIG.15

THIS PAGE BLANK (USPTO)

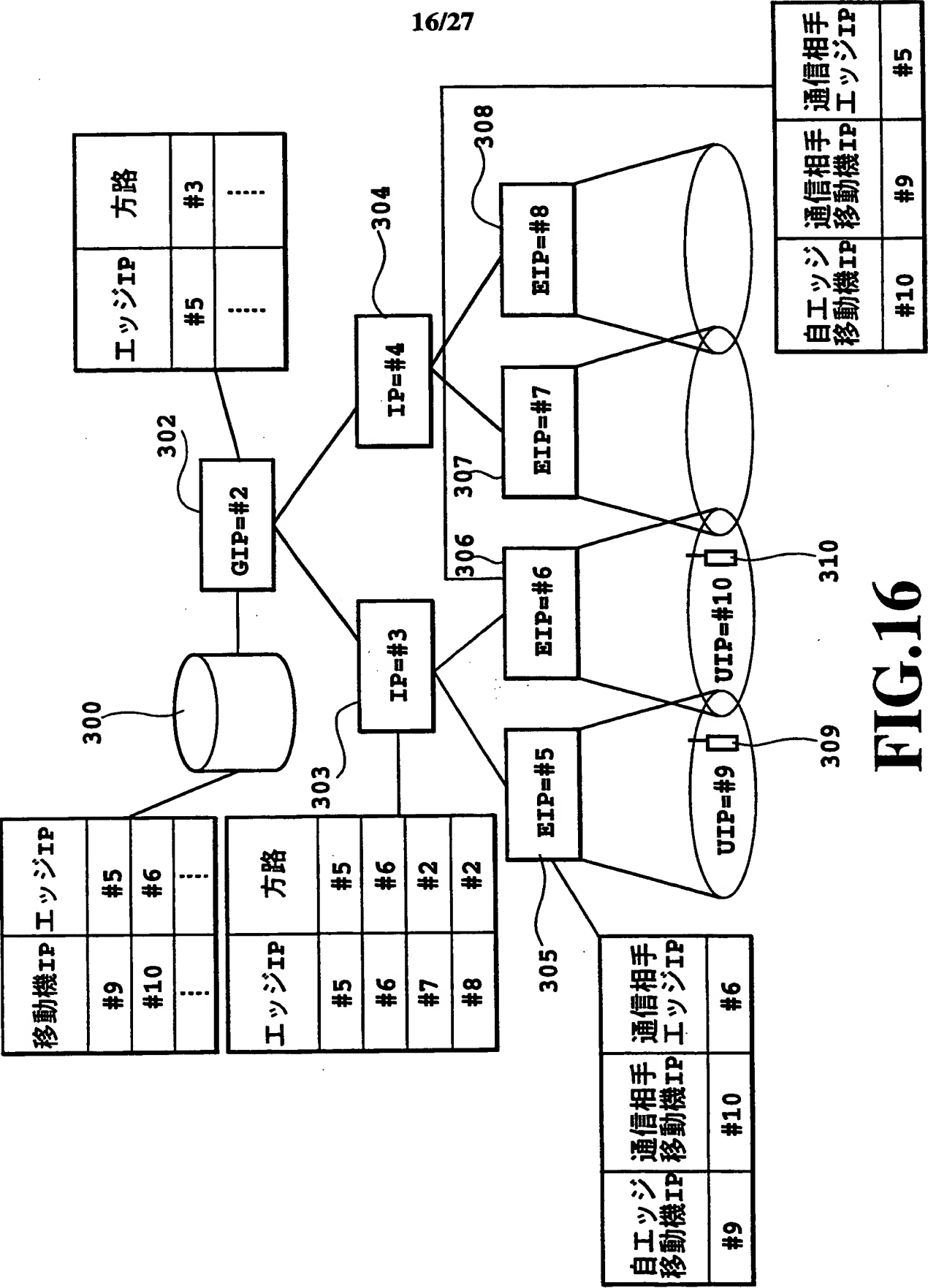
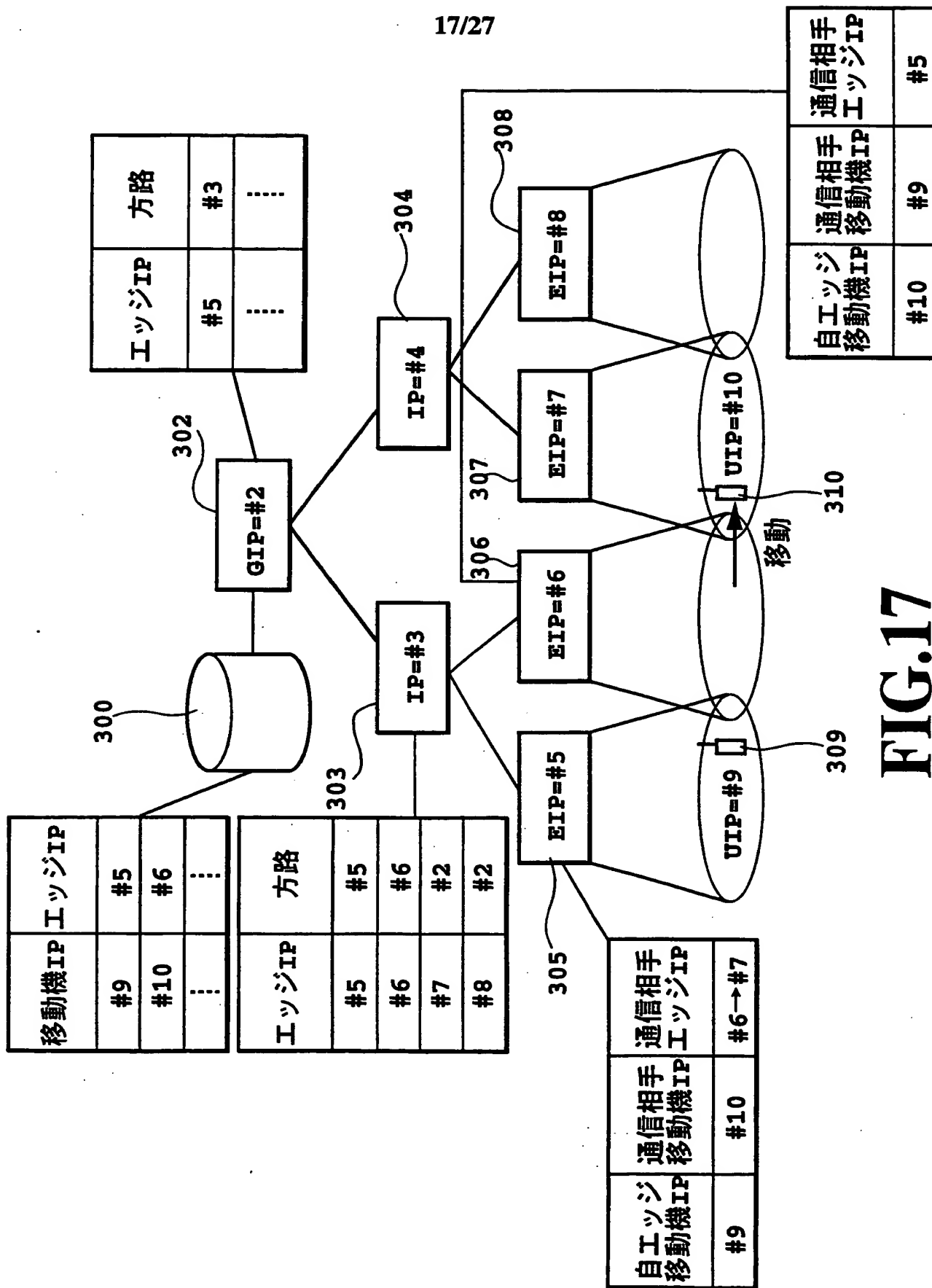


FIG.16

THIS PAGE BLANK (USPTO)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

18/27

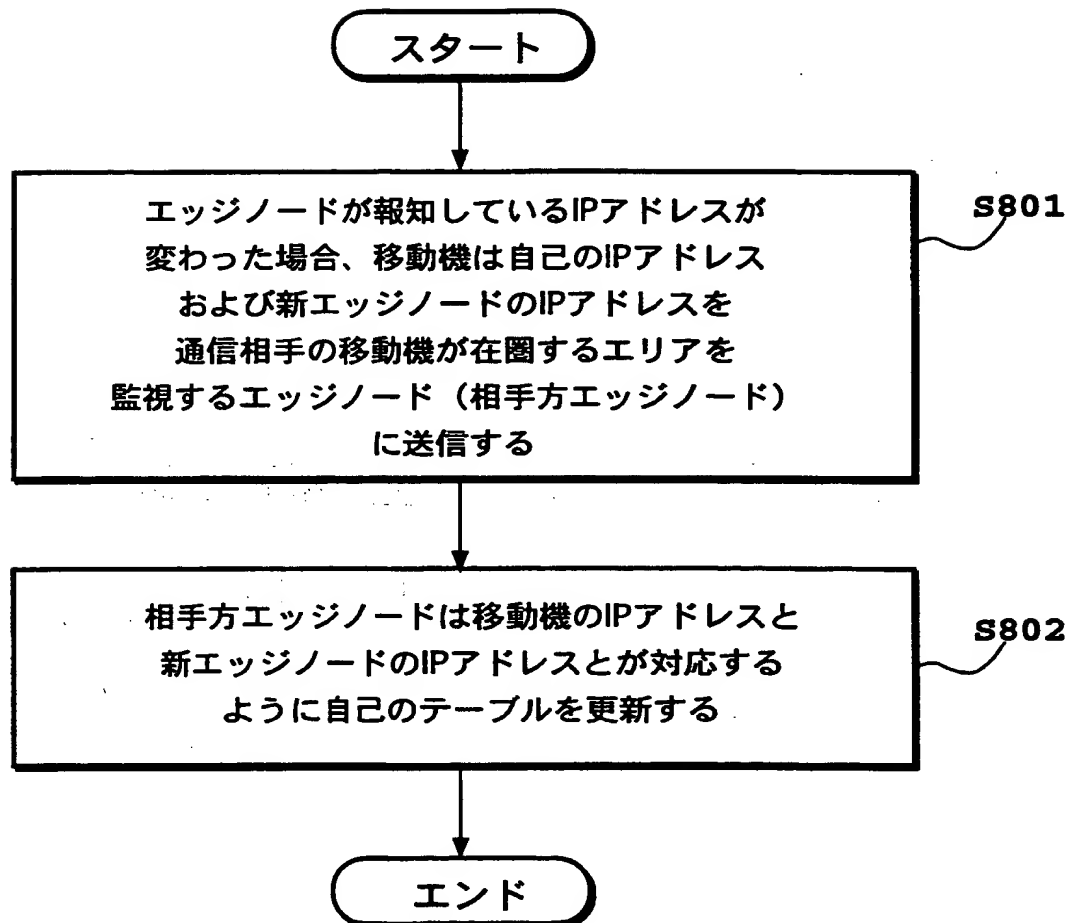
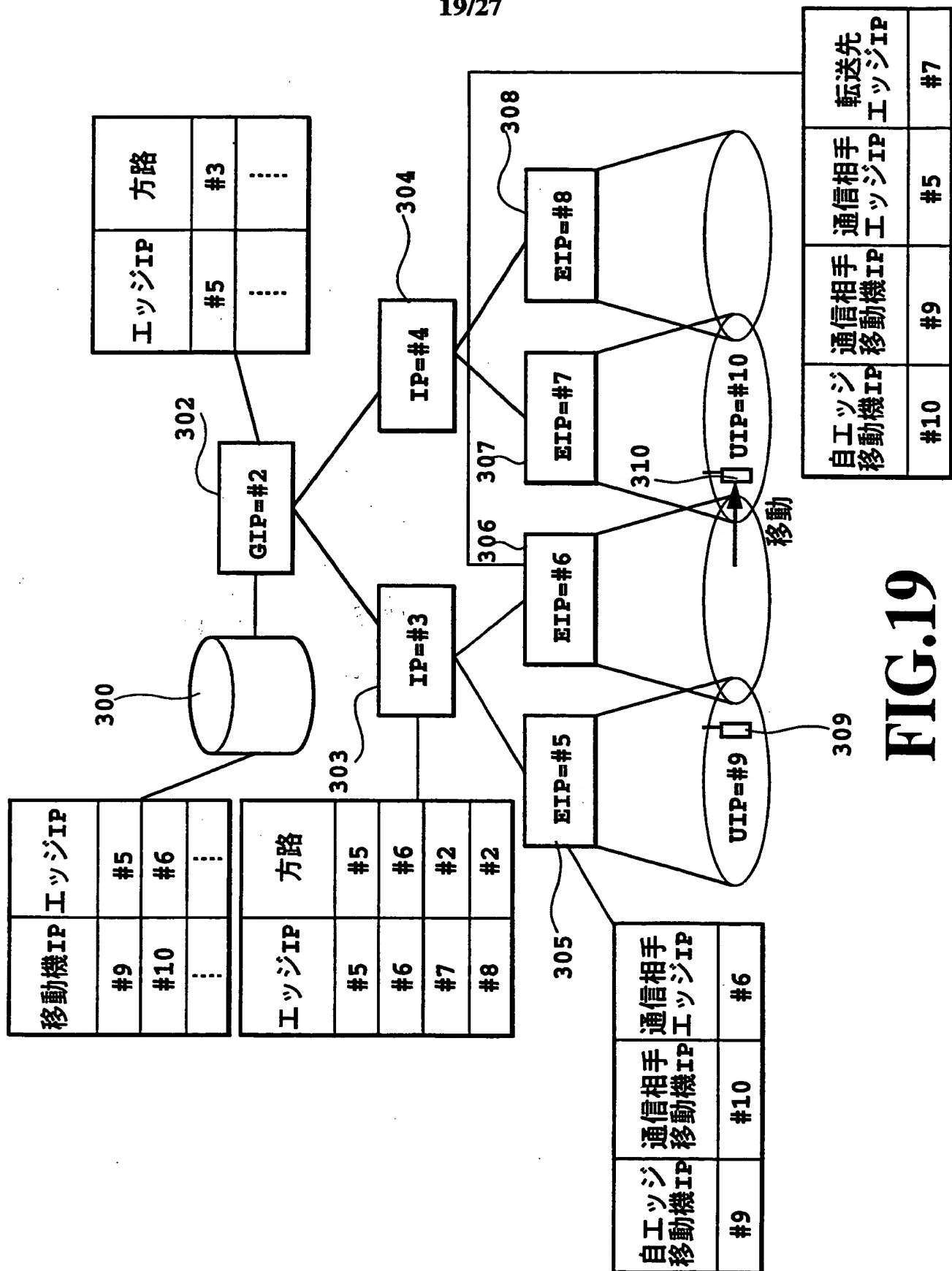


FIG.18

THIS PAGE BLANK (USPTO)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

20/27

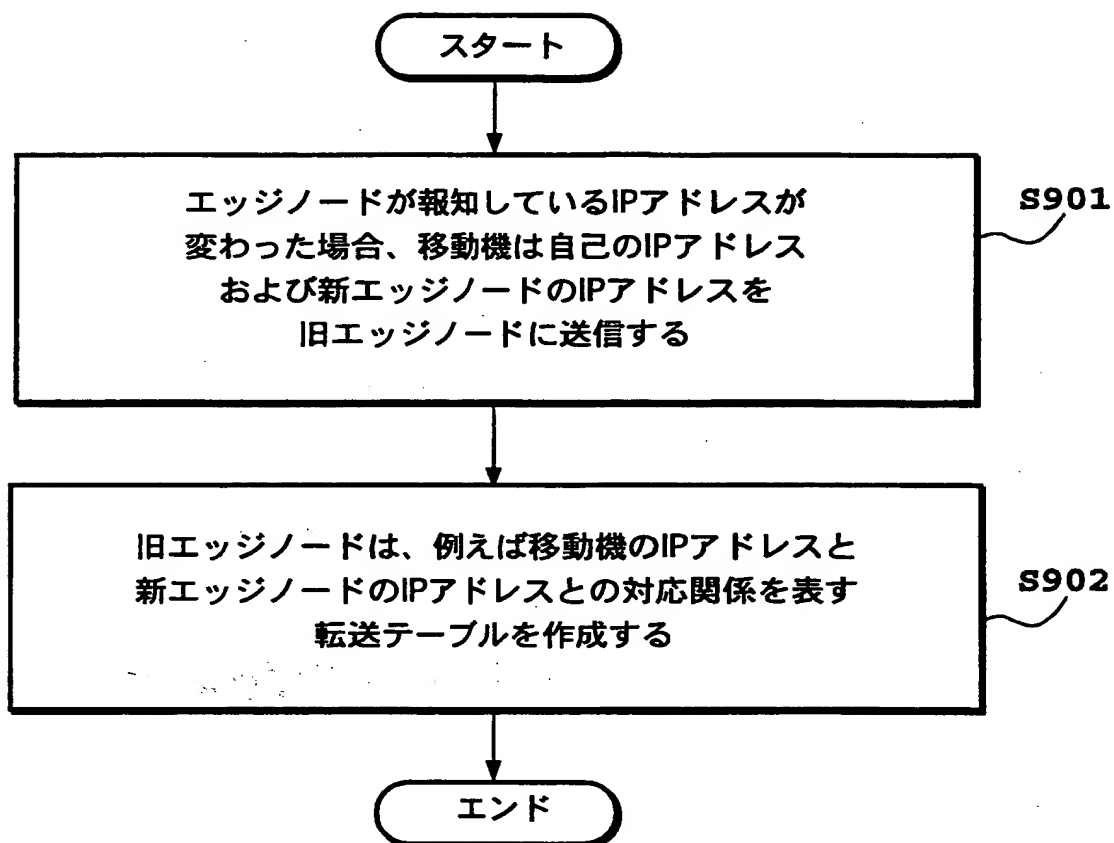


FIG.20

THIS PAGE BLANK (USPTO)

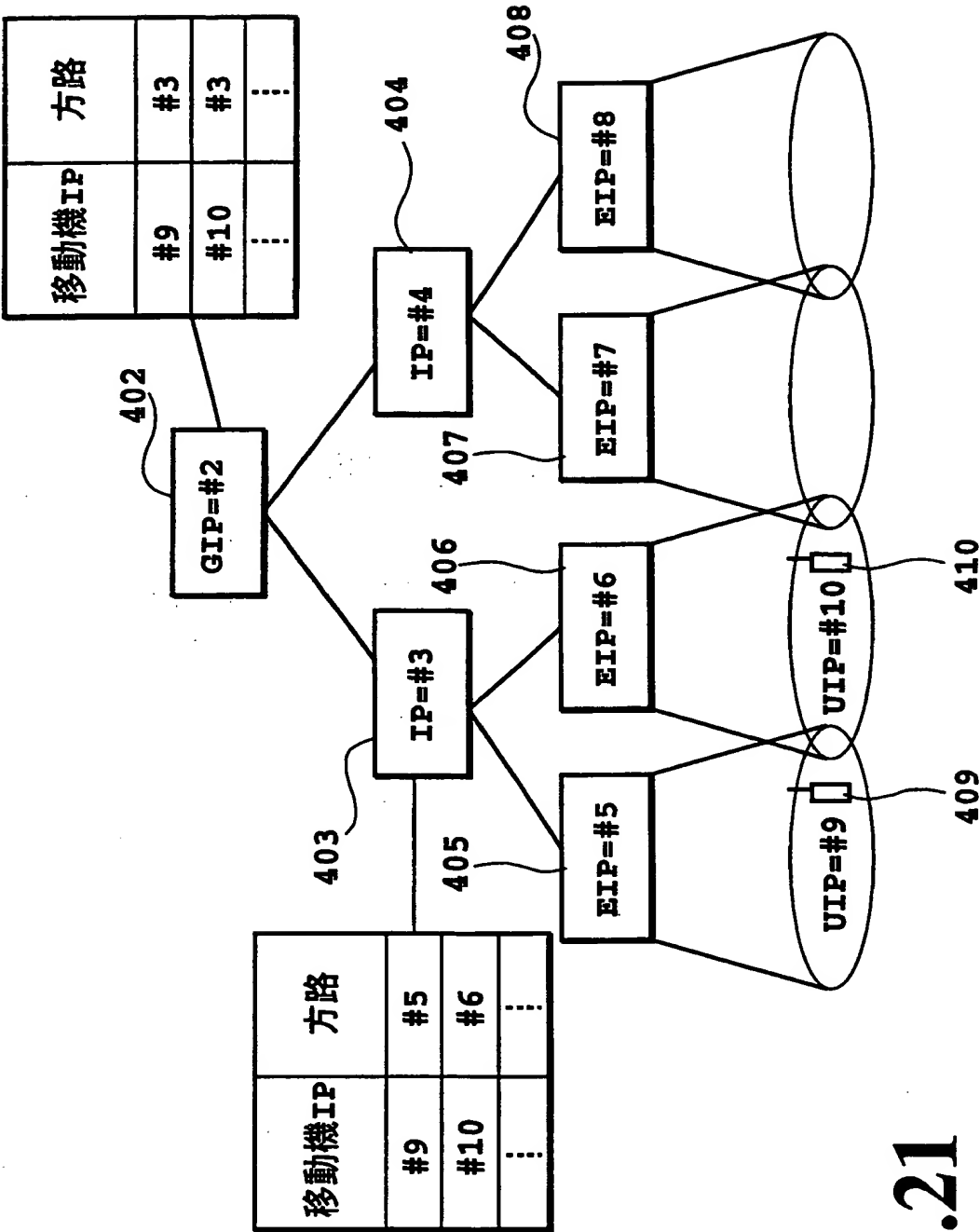
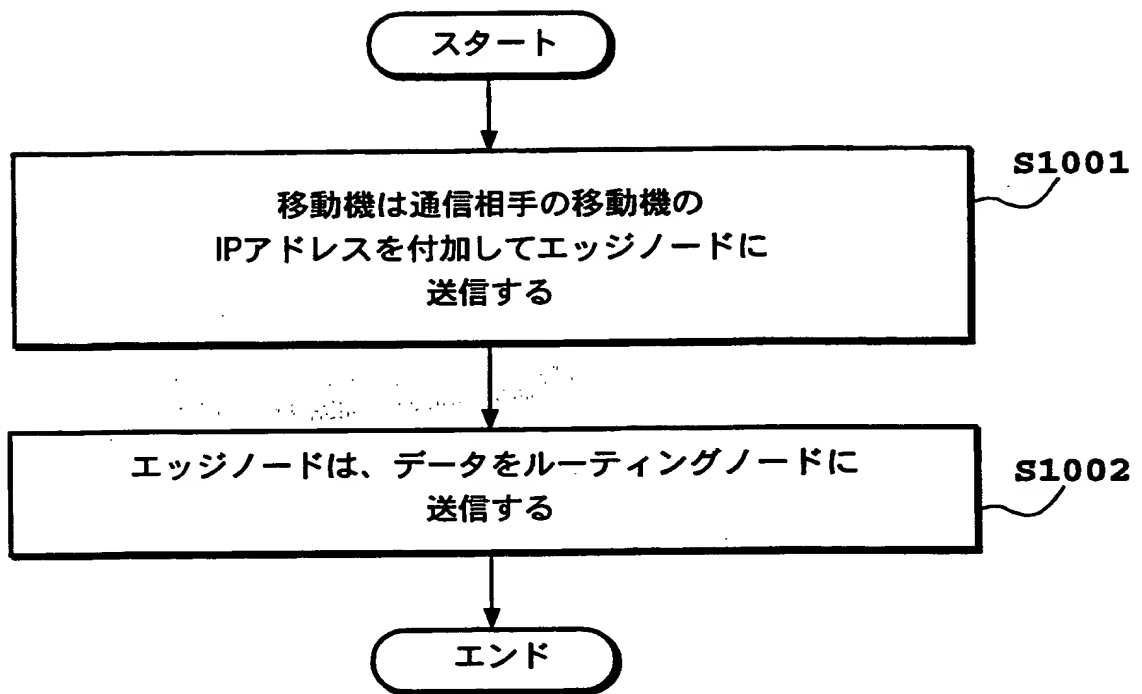


FIG.21

THIS PAGE BLANK (USPTO)

22/27

**FIG.22**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

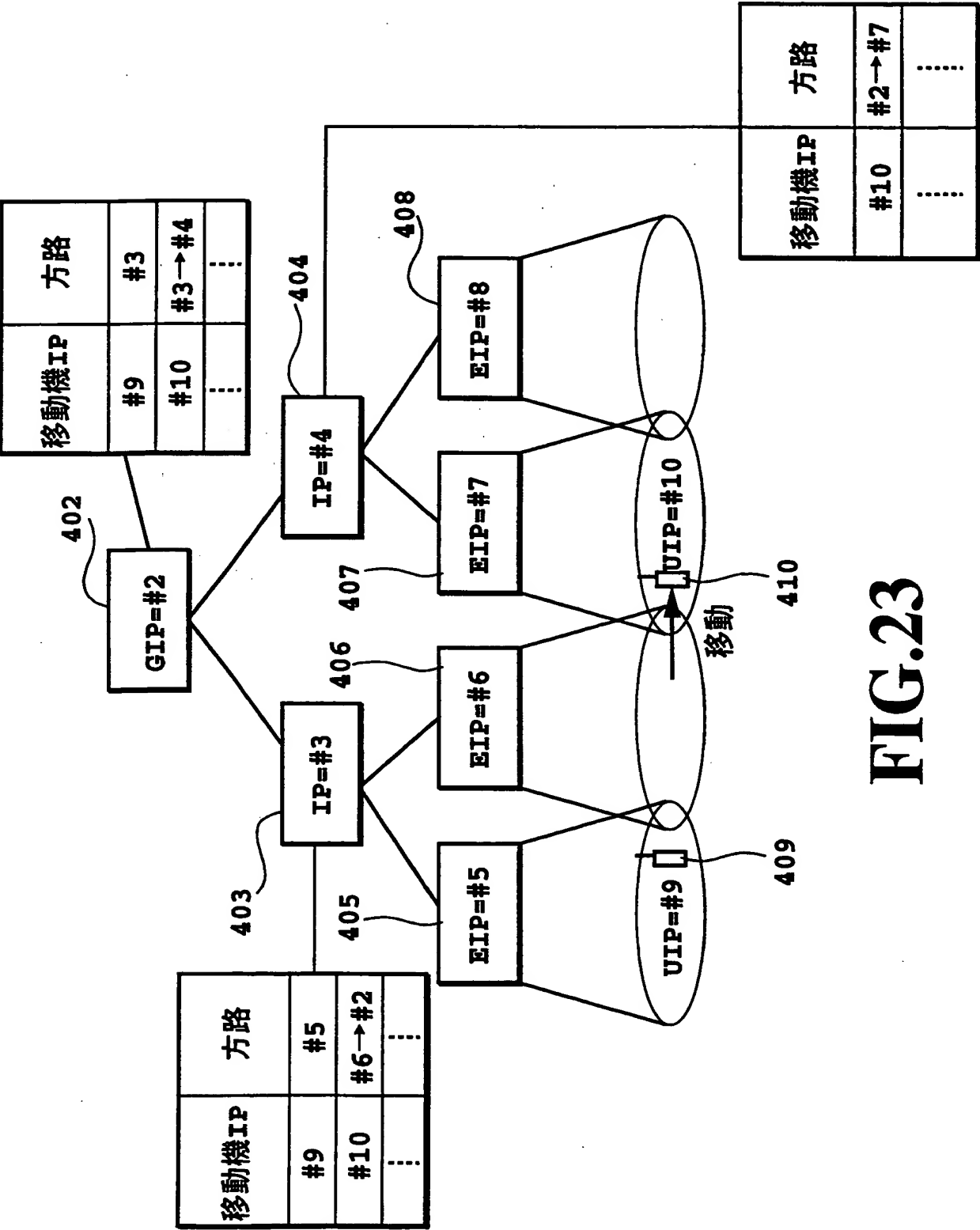
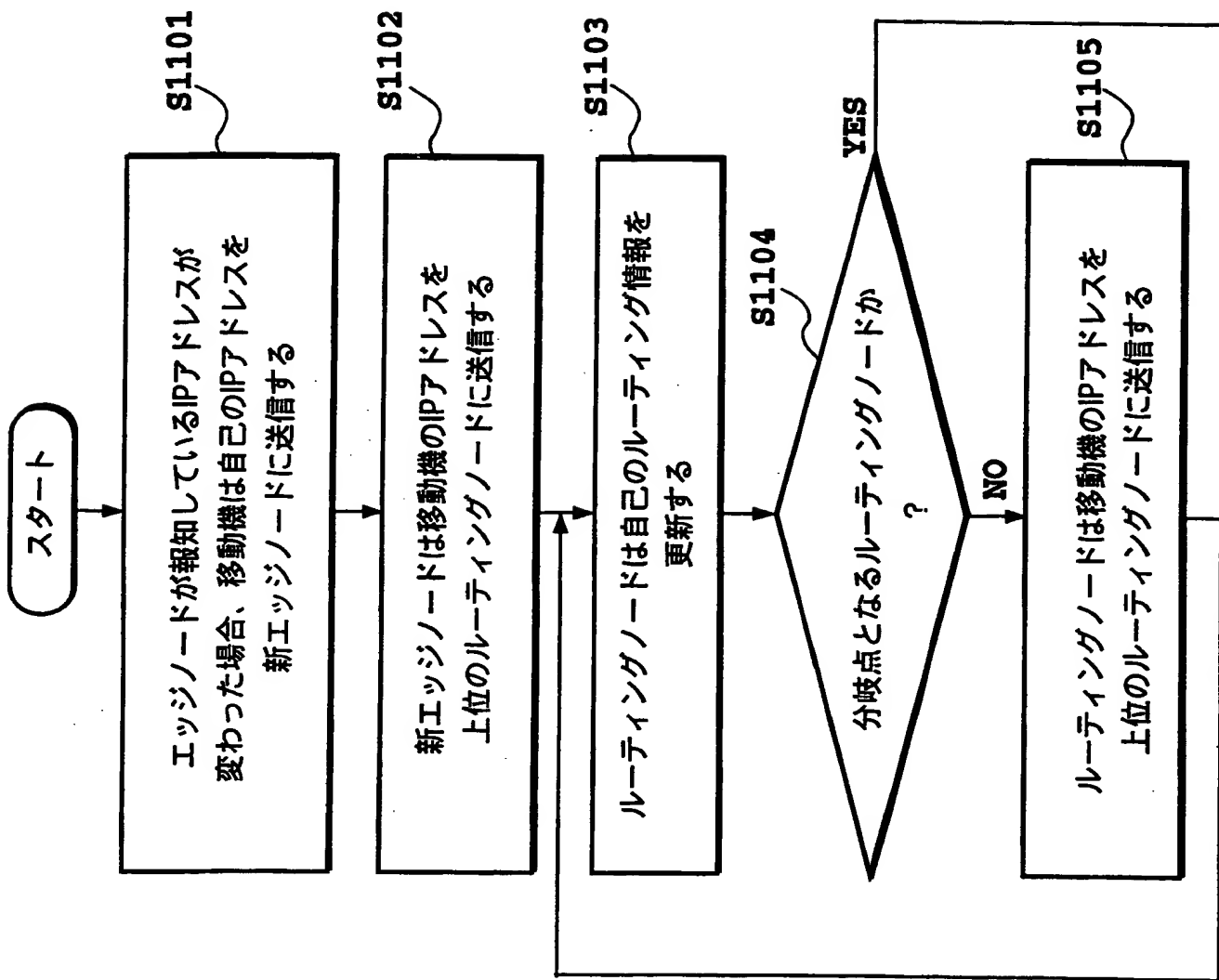


FIG.23

THIS PAGE BLANK (USPTO)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

25/27

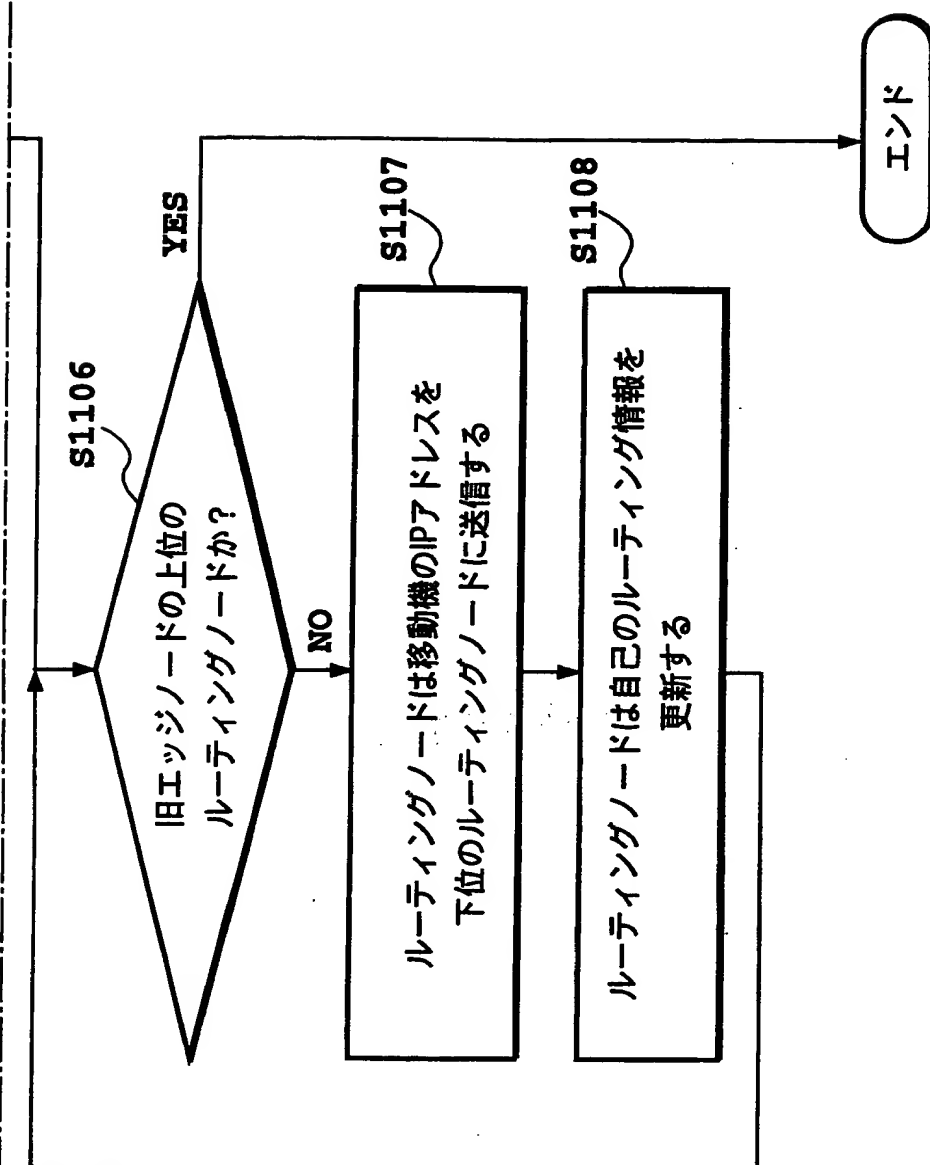


FIG. 24B

THIS PAGE BLANK (USPTO)

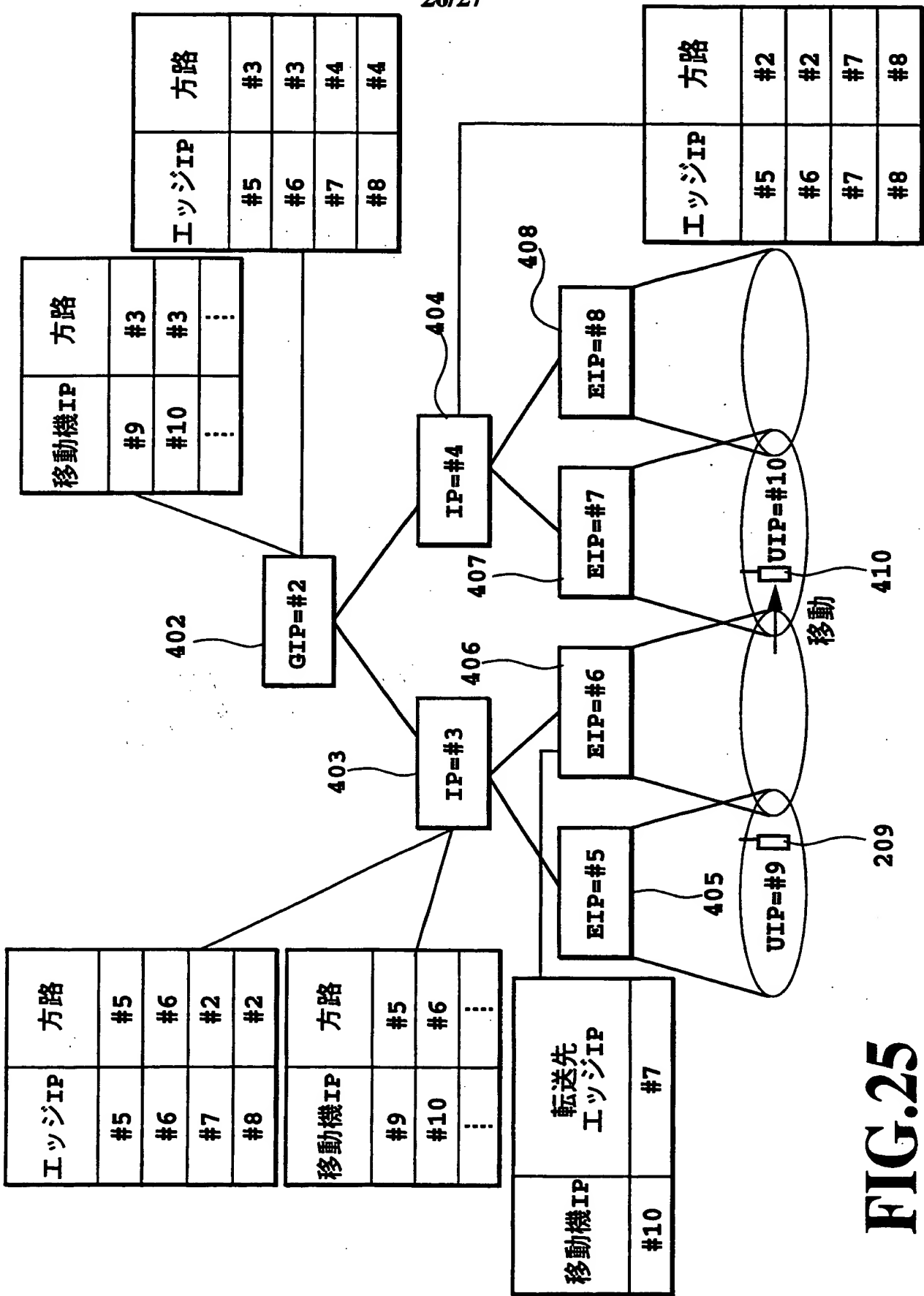


FIG.25

THIS PAGE BLANK (USPTO)

27/27

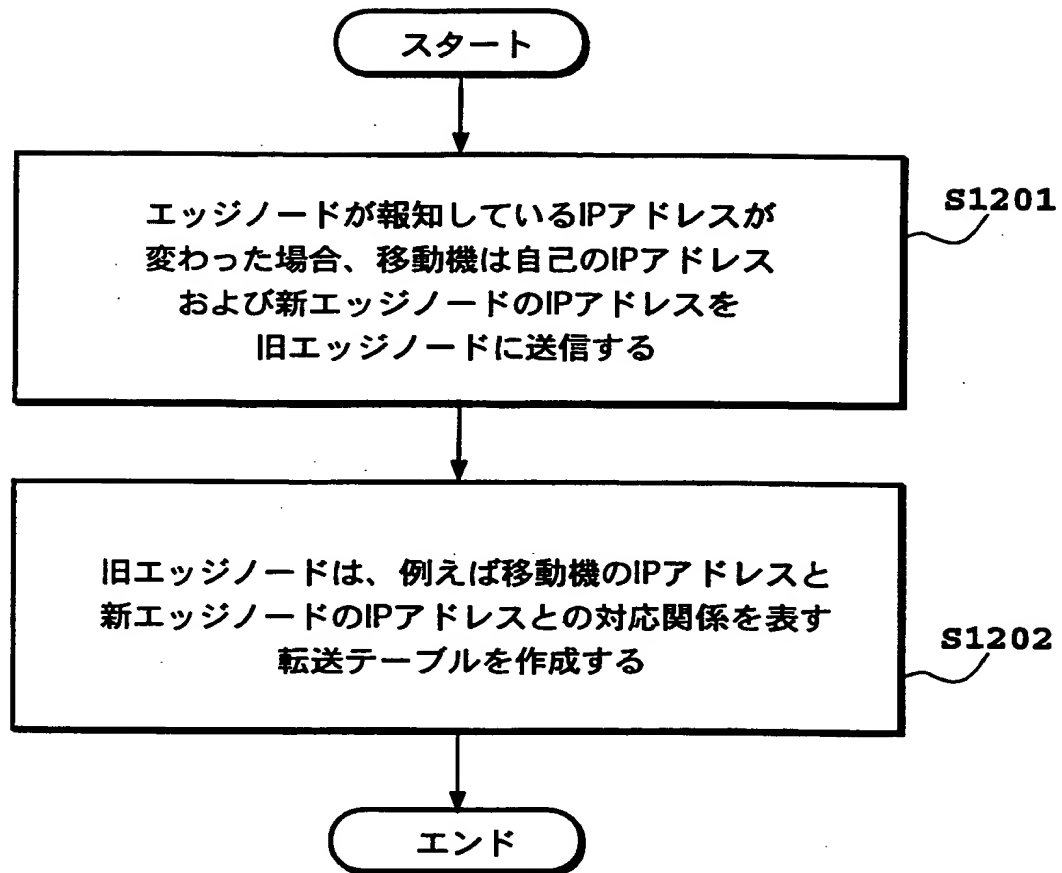


FIG.26

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/03598

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ H04Q7/38, H04L12/56

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ H04B7/24-7/26, 102
H04Q7/00-7/38

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 10-308763, A (Toshiba Corporation), 17 November, 1998 (17.11.98),	1, 6, 10, 11, 17, 19, 20
Y	Par. Nos. 58 to 62 (Family: none)	7, 8
A		9, 18
Y	JP, 10-242962, A (Nippon Telegr. & Teleph. Corp. <NTT>), 11 September, 1998 (11.09.98), Claim 2 (Family: none)	7, 8
EX	JP, 2000-101627, A (NEC Corporation),	1, 11, 20
EA	07 April, 2000 (07.04.00) (Family: none)	2-10, 12-19
EX	EP, 963087, A (HITACHI LTD),	1, 11, 20
EA	08 December, 1999 (08.12.99) & JP, 11-355281, A	2-10, 12-19
EA	JP, 2000-217157, A (Mitsubishi Electric Corporation), 04 August, 2000 (04.08.00) (Family: none)	1-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
29 August, 2000 (29.08.00)

Date of mailing of the international search report
12 September, 2000 (12.09.00)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP00/03598

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ H04Q7/38, H04L12/56

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ H04B7/24-7/26, 102
H04Q7/00-7/38

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2000年
 日本国登録実用新案公報 1994-2000年
 日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y A	JP, 10-308763, A (株式会社東芝) 17. 11月. 1998 (17. 11. 98), 第58-62段落, (ファミリーなし)	1, 6, 10, 11, 17, 19, 20 7, 8 9, 18
Y	JP, 10-242962, A (日本電信電話株式会社) 11. 9月. 1998 (11. 09. 98), 請求項2 (ファミリーなし)	7, 8
EX EA	JP, 2000-101627, A (日本電気株式会社) 7. 4月. 2000 (07. 04. 00), (ファミリーなし)	1, 11, 20 2-10, 12-19

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

29. 08. 00

国際調査報告の発送日

12.09.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
 青木 健



5 J 9571

電話番号 03-3581-1101 内線 3536

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
EX EA	EP, 963087, A (HITACHI LTD) 8. 12月. 1999 (08. 12. 99) & JP, 11-355281, A	1, 11, 20 2-10, 12-19
EA	JP, 2000-217157, A (三菱電機株式会社) 4. 8 月. 2000 (04. 08. 00), (ファミリーなし)	1-20

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)